

# Философия

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование общекультурных компетенций, интеллектуально развитой, свободной, толерантной, демократически ориентированной личности; формировании у студентов навыков самостоятельного, критического анализа информации с учётом её мировоззренческих оснований и социокультурного контекста; формировании навыков аргументации; приобщение студентов к философскому анализу актуальных проблем общества, технологий и науки как основных факторов развития общества; формирование у студентов духовных потребностей познания сущности и общих закономерностей окружающего мира, потребности в развитии и критической оценке своего мировоззрения. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | дать знание и понимание законов развития природы, общества и мышления и умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности; дать знание базовых ценностей мировой культуры, формируя готовность опираться на них в своём личностном и общекультурном развитии; формировать культуру мышления, способность к восприятию, обобщению и анализу информации, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; выработать навыки анализа современной социально-экономической ситуации, умения адекватно ориентироваться в ней, навыки постановки адекватных личных и профессиональных целей и выбору путей их достижения; осуществить изучение учебного курса с учетом профессиональной направленности подготовки специалистов; акцентировать внимание на междисциплинарных связях учебных дисциплин социально-гуманитарного блока. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

##### Знать:

|           |                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | в общих чертах структуру межкультурного разнообразия общества в истории и сегодня;                                                    |
| Уровень 2 | географические, исторические и социально-экономические условия формирования межкультурного разнообразия;                              |
| Уровень 3 | точно и в полном объёме закономерности и особенности межкультурного взаимодействия в социально-историческом и гуманитарном контексте. |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | в общих чертах ориентироваться в мировоззренческих и ценностных отличиях разных культур;                                             |
| Уровень 2 | толерантно воспринимать этнические и культурные различия, существующие в обществе;                                                   |
| Уровень 3 | применять философские знания и методологию для целостного анализа проблем межкультурного взаимодействия в современной России и мире. |

##### Владеть:

|           |                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основными навыками работы в коллективе с представителями других культур;               |
| Уровень 2 | навыками информированного и уважительного обсуждения межкультурных различий;           |
| Уровень 3 | навыками публичной речи, аргументации с учётом межкультурного разнообразия в обществе. |

#### УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

|                 |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1       | основные способы поиска и отбора информации по изучаемой проблеме;                                                                                                                  |
| Уровень 2       | основные принципы, методы и методологию проводимого исследования;                                                                                                                   |
| Уровень 3       | способы систематизации собранного материала с определением места конкретных явлений и процессов в более широком естественно-научном, социокультурном и мировоззренческом контексте. |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1       | оценивать информацию и её источники на предмет соответствия реальности и требованиям логики;                                                                                        |
| Уровень 2       | применять философскую методологию для целостного анализа исследуемой проблемы;                                                                                                      |
| Уровень 3       | осуществлять критический анализ и синтез собранной информации.                                                                                                                      |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1       | общими навыками изложения собранной по некоторой проблеме информации;                                                                                                               |
| Уровень 2       | навыками логического формулирования и аргументации выводов и суждений с применением соответствующей специальной терминологии;                                                       |
| Уровень 3       | навыками системного и контекстуального подхода для анализа информации, необходимой для решения поставленных задач.                                                                  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                  |
| 3.1.1      | основные разделы и направления философии, методы и приёмы философского анализа проблем;                                                                        |
| 3.1.2      | основные концепции истории философии и философской теории;                                                                                                     |
| 3.1.3      | основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.                                                                                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                  |
| 3.2.1      | применять исторические и философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности;                                                |
| 3.2.2      | использовать положения и категории философии для оценивания и анализа, формирования собственной позиции по различным социальным тенденциям, фактам и явлениям. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                |
| 3.3.1      | навыками к самоорганизации и самообразованию;                                                                                                                  |
| 3.3.2      | навыками ведения дискуссии на философские и научные темы;                                                                                                      |
| 3.3.3      | навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание;                                                                                         |
| 3.3.4      | навыками публичной речи, устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.                                                          |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# История России

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у студентов общегражданской идентичности, основанной на понимании исторического опыта строительства российской государственности на всех его этапах, понимании того, что на всем протяжении российской истории сильная центральная власть имела важнейшее значение для построения и сохранения единого культурно-исторического пространства национальной государственности. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | сформировать у студентов целостный образ истории России с пониманием ее специфических проблем, синхронизировать российский исторический процесс с общемировым, обратить особое внимание на периоды, когда Россия сталкивалась с серьезными историческими вызовами, рассмотреть вызвавшие их причины и пути преодоления; |
| 2.2 | помочь студенту овладеть знаниями исторических фактов, понятий, концепций, умением работы с историческими источниками и научной литературой;                                                                                                                                                                            |
| 2.3 | сформировать у студентов целостное представление об основных периодах и тенденциях развития многонационального российского государства с древнейших времен по настоящее время;                                                                                                                                          |
| 2.4 | сформировать у студентов патриотически ориентированную политическую культуру на основе понимания исторических аспектов актуальных геополитических и социальных проблем, источников их возникновения и возможных путей разрешения с учетом имеющегося у человечества исторического опыта.                                |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные исторические этапы развития общества, тенденции развития отечественной истории в контексте межкультурного разнообразия российского общества; |
| Уровень 2 | знает основные даты, участников и результаты важнейших исторических событий;                                                                          |
| Уровень 3 | место и роль России в истории человечества и в современном мире, наиболее существенные связи и признаки исторических явлений и процессов.             |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | учитывать ценности мировой и российской культуры для развития навыков межкультурного диалога; использовать знание и понимание проблем человека в современном мире;                                                         |
| Уровень 2 | ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; соотносить их с исторически возникшими мировоззренческими системами;                                           |
| Уровень 3 | определять собственную позицию по отношению к окружающему миру, осознавать самобытность российской истории, и ее непосредственную взаимосвязь с различными этическими, религиозными и ценностными системами, сообществами; |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками определять и аргументировано представлять собственное отношение к дискуссионным проблемам истории, опираясь на знание мировой и российской истории, социокультурных традиций России и мира; |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                   | навыками оценочной деятельности (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                   | приемами исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.). |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | способы поиска исторической информации по изучаемой теме;                                                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                   | принципы, методы и методологию исторического исследования;                                                                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                   | способы систематизации исторического материала с учетом хронологии событий, видов исторических источников, разнообразия фактов.                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | критически оценивать достоверность источников исторической информации;                                                                                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                   | применять исторические знания для целостного анализа проблем общества;                                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                   | осуществлять критический анализ и синтез исторической информации.                                                                                                                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | навыками логического изложения исторической информации;                                                                                                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                   | навыками формулирования и аргументации выводов и суждений с применением исторических терминов;                                                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                   | навыками системного подхода для анализа исторической информации и решения поставленных задач.                                                                                                                      |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | способы поиска исторической информации по изучаемой теме;                                                                                                                                                                  |
| 3.1.2      | принципы, методы и методологию исторического исследования;                                                                                                                                                                 |
| 3.1.3      | способы систематизации исторического материала с учетом хронологии событий, видов исторических источников, разнообразия фактов;                                                                                            |
| 3.1.4      | основные исторические этапы развития общества, тенденции развития отечественной истории в контексте межкультурного разнообразия российского общества;                                                                      |
| 3.1.5      | основные даты, участников и результаты важнейших исторических событий;                                                                                                                                                     |
| 3.1.6      | место и роль России в истории человечества и в современном мире; наиболее существенные связи и признаки исторических явлений и процессов;                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | критически оценивать достоверность источников исторической информации;                                                                                                                                                     |
| 3.2.2      | применять исторические знания для целостного анализа проблем общества;                                                                                                                                                     |
| 3.2.3      | осуществлять критический анализ и синтез исторической информации;                                                                                                                                                          |
| 3.2.4      | учитывать ценности мировой и российской культуры для развития навыков межкультурного диалога; использовать знание и понимание проблем человека в современном мире;                                                         |
| 3.2.5      | ориентироваться в мировом историческом процессе, анализировать процессы и явления, происходящие в обществе; соотносить их с исторически возникшими мировоззренческими системами;                                           |
| 3.2.6      | определять собственную позицию по отношению к окружающему миру, осознавать самобытность российской истории, и ее непосредственную взаимосвязь с различными этическими, религиозными и ценностными системами, сообществами; |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | навыками логического изложения исторической информации;                                                                                                                                                                    |
| 3.3.2      | навыками формулирования и аргументации выводов и суждений с применением исторических терминов;                                                                                                                             |

|       |                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.3 | навыками системного подхода для анализа исторической информации и решения поставленных задач;                                                                                                                      |
| 3.3.4 | навыками определять и аргументировано представлять собственное отношение к дискуссионным проблемам истории, опираясь на знание мировой и российской истории, социокультурных традиций России и мира;               |
| 3.3.5 | навыками оценочной деятельности (умение определять и обосновывать свое отношение к историческим и современным событиям, их участникам);                                                                            |
| 3.3.6 | приемами исторического описания (рассказ о событиях, процессах, явлениях) и объяснения (раскрытие причин и следствий событий, выявление в них общего и различного, определение их характера, классификация и др.). |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Иностранный язык

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>8 ЗЕ (288ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | • формирование у студентов важнейших базовых умений и навыков, необходимых для осуществления профессиональной иноязычной компетенции; |
| 2.2 | • повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию; расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;       |
| 2.3 |                                                                                                                                       |
| 2.4 | • воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.                                                    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Знает лексический минимум в объеме 1000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.                                                                                                                                          |
| Уровень 2 | Знать лексический минимум в объеме 2000 учебных лексических единиц общего, терминологического и делового характера на иностранном языке.                                                                                                           |
| Уровень 3 | Знать лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; деловую и профессиональную терминологию на иностранном языке; основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм. |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Уметь использовать не менее 300 терминологических единиц; основные грамматические конструкции в устной и письменной речи.            |
| Уровень 2 | Уметь использовать не менее 600 терминологических единиц; правила образования глагольных форм в устной и письменной речи.            |
| Уровень 3 | Уметь использовать основные грамматические конструкции и правила образования глагольных форм при деловом и профессиональном общении. |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников со словарём.                                                        |
| Уровень 2 | Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации; получения информации деловой и профессиональной направленности из иностранных источников со словарём и без словаря. |
| Уровень 3 | Владеть иностранным языком в объеме, необходимом для возможности устной и письменной коммуникации и получения информации из иностранных источников; основами профессиональной и деловой коммуникации.                  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                         |
| 3.1.1      | • иностранный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников элементарного общения на общем и профессиональном уровне; |
| 3.1.2      | • лексический минимум в объеме 2000-4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, базовые лексико-грамматические конструкции и формы;        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                         |
| 3.2.1      | • читать и переводить иноязычные тексты социально-бытовой, культурной и профессиональной направленности;                                                              |
| 3.2.2      | • находить, анализировать и контекстно обрабатывать информацию, полученную из различных источников на иностранном языке;                                              |
| 3.2.3      | • использовать знание иностранного языка в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации и межличностном общении.                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                       |
| 3.3.1      | • иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации из зарубежных источников;                                                                         |
| 3.3.2      | • необходимыми навыками профессионального общения на иностранном языке.                                                                                               |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** , практические занятия, самостоятельная работа

# Безопасность жизнедеятельности

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация

бакалавр

Общая трудоемкость

6 ЗЕ (216ч.)

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Системное рассмотрение различных сторон проблемы безопасности в условиях современного производства и освоение принципов по принятию организационных и технических мер для обеспечения безопасности жизнедеятельности |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Подготовка специалистов, компетентных в:                                                                                                                                                                          |
| 2.2 |                                                                                                                                                                                                                   |
| 2.3 | - разработке и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;                                                                        |
| 2.4 | - прогнозировании развития и оценки последствий чрезвычайных ситуаций;                                                                                                                                            |
| 2.5 | - принятии решений по защите населения и территорий от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их воздействий; |
| 2.6 | - своевременном оказании доврачебной помощи;                                                                                                                                                                      |
| 2.7 | - способных оценивать ситуацию и принимать необходимые меры для ее нормализации.                                                                                                                                  |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | факторы вредного влияния элементов среды обитания, правила поведения при возникновении опасных или ЧС;                                                                            |
| Уровень 2 | принципы организации мероприятий по устранению последствий опасных или чрезвычайных ситуаций,                                                                                     |
| Уровень 3 | основы организации безопасных условий труда на предприятии нормативные и законодательные основы организации охраны и защиты экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | оценивать степень влияния факторов вредного влияния элементов среды обитания, оказывать первую помощь при возникновении опасных или ЧС;                                    |
| Уровень 2 | оценивать степень безопасности условий труда на предприятии предусматривать меры по сохранению и защите персонала и экосистемы в ходе своей профессиональной деятельности; |
| Уровень 3 | использовать технические средства контроля и реализации производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                                    |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методами анализа факторов вредного влияния элементов среды обитания, навыками использования технических средств безопасности при возникновении опасных или ЧС;                                                                                                           |
| Уровень 2 | методами оценки опасности при возникновении опасных или чрезвычайных ситуаций, методами выявления проблем в организации безопасных условий труда на предприятии                                                                                                          |
| Уровень 3 | способностью предусматривать меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовой базой методами контроля и реализации производственной и экологической безопасности на рабочих местах. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - фрагментарные знания основы безопасности жизнедеятельности, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях основы безопасности жизнедеятельности, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - сформированные систематические знания основы безопасности жизнедеятельности, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций.                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - частично освоенное умение выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в умении выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - сформированное умение выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций и оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - фрагментарное владение методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -успешное и систематическое владение методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности                         |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1      | - основные методы защиты производственного персонала и населения, виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации; |
| 3.1.2      | - современные образовательные и информационные технологии;                                                                                                                                            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1      | - пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях;                                                                                            |
| 3.2.2      | - использовать современные образовательные и информационные технологии в приобретении знаний;                                                                                                         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                       |
| 3.3.1      | - основными методами защиты производственного персонала и населения при чрезвычайных ситуациях;                                                                                                       |
| 3.3.2      |                                                                                                                                                                                                       |
| 3.3.3      | -навыками самоорганизации;                                                                                                                                                                            |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Высшая математика

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>15 ЗЕ (540ч.)</b>                           |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у будущих бакалавров представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре;                                               |
| 1.2 | воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;                                        |
| 1.3 | развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений; |
| 1.4 | приобретение рациональных качеств мысли, чувства объективности, интеллектуальной честности;                                                                                                                             |
| 1.5 | развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы, т.е. развитие интеллекта и формирование характера.                                                                           |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | привитие навыков современных видов математического мышления;                                                                        |
| 2.2 | привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;            |
| 2.3 | формирование у студента нацеленности на достижение научной обоснованности профессиональной деятельности;                            |
| 2.4 | обеспечить изучение профессиональных учебных дисциплин необходимыми математическими теоретическими знаниями и прикладными умениями; |
| 2.5 | обучить студента навыкам для широко используемых информационно-математических технологий;                                           |
| 2.6 | умение использовать конкретные методы, подходы и механизмы на разных этапах обучения;                                               |
| 2.7 | формирование у будущих бакалавров навыков творческого использования приобретённых знаний для профессионального выполнения функций.  |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные понятия линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории вероятностей и математической статистики |
| Уровень 2 | структуру современной математики, понимать суть задач каждого из разделов математики и их взаимосвязь с основными профессиональными задачами                                                            |
| Уровень 3 | основы математического моделирования и представления основных задач профессиональной деятельности в виде математических моделей                                                                         |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять математические алгоритмы при решении типовых задач                                                                                                        |
| Уровень 2 | формулировать на математическом языке простейшие задачи других предметных областей, выбирать алгоритмы для их решения и производить расчеты по выбранному алгоритму |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | формулировать на математическом языке стандартные профессиональные задачи и применять для их решения математические методы                                                                                                           |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | основами линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории вероятностей и математической статистики при решении простейших типовых задач |
| Уровень 2       | навыками использования математических методов при решении практических задач                                                                                                                                                         |
| Уровень 3       | методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов                                                                                                      |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1      | структуру современной математики, понимать суть задач каждого из основных разделов современной математики, представлять взаимосвязи разделов математики с основными типовыми профессиональными задачами; |
| 3.1.2      | основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики;                 |
| 3.1.3      | методологию и методические приемы адаптации математических знаний к возможности их использования при постановке и решении профессиональных задач;                                                        |
| 3.1.4      | математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;                                                                                                                          |
| 3.1.5      | вероятностные модели для конкретных процессов и необходимые методы расчетов в рамках данной модели.                                                                                                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                            |
| 3.2.1      | применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;                                                                                                                              |
| 3.2.2      | применять теоретические знания к реальным процессам, анализировать полученные результаты;                                                                                                                |
| 3.2.3      | применить теоретические основы при моделировании технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;                     |
| 3.2.4      | использовать основные методы аналитического и численного решения систем линейных алгебраических уравнений, дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных;                                  |
| 3.2.5      | применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов;                                                                                                       |
| 3.2.6      | проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятностей и математической статистике.                                                                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                          |
| 3.3.1      | методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;                                                                         |
| 3.3.2      | практическими приемами системного применения информационно-математических методов в конкретных исследованиях;                                                                                            |
| 3.3.3      | навыками самостоятельного приобретения новых знаний, а также навыками передачи знаний связанных с использованием математики в исследованиях технологических процессов;                                   |
| 3.3.4      | навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.                                                                                                                            |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Физика

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | бакалавр                                       |
| Общая трудоемкость | 10 ЗЕ (360ч.)                                  |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Дисциплина «Физика», предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира; приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов; изучения теоретических методов анализа физических явлений; обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в тех областях техники, в которых они будут трудиться.                                                                                                                                                    |
| 1.2 | Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах, а также закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.3 | В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.                                                                                                                                                 |
| 1.4 | Кроме того, студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; навыки проведения адекватного физического и математического моделирования, а также применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем. В целом, бакалавр должен получить не только физические знания, но и навыки их дальнейшего пополнения, научиться пользоваться современной литературой, в том числе электронной. |
| 1.5 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | • овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;                                                                                                                     |
| 2.2 | • формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий; |
| 2.3 | • освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;                         |
| 2.4 | • формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;                                                                                                                                        |
| 2.5 | • ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.                                                                                                                    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | на пороговом уровне фундаментальные законы природы и основные физические математические законы |
| Уровень 2 | на базовом уровне фундаментальные законы природы и основные физические математические законы   |

|                 |                                                                                                                                 |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | в полном объеме фундаментальные законы природы и основные физические математические законы                                      |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | на пороговом уровне применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера |
| Уровень 2       | на базовом уровне применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера   |
| Уровень 3       | в полном объеме применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                 |
| Уровень 1       | на пороговом уровне навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач                            |
| Уровень 2       | на базовом уровне навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач                              |
| Уровень 3       | в полном уровне навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач                                |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | применять полученные знания по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |
| 3.3.1      | современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента; основными современными методами постановки, исследования и решения задач по механике  |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Химия

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Изучение химических систем и фундаментальных законов химии с позиций современной науки. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Формирование навыков экспериментальных исследований для изучения свойств веществ и их реакционной способности. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | классификацию неорганических веществ, формулировки законов химии, методы математического анализа в химии                                                                                                                                                                     |
| Уровень 2 | взаимосвязь между классами неорганических веществ, формулировки и математическую запись законов химии, методы математического анализа и моделирования в химии                                                                                                                |
| Уровень 3 | химические свойства неорганических веществ, взаимосвязь между классами неорганических веществ, формулировки и математическую запись законов химии, взаимосвязь между электронным строением элемента и его свойствами, методы математического анализа и моделирования в химии |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | составлять формулы химических веществ, использовать законы химии при химических превращениях                                                   |
| Уровень 2 | расставлять коэффициенты в уравнениях химических реакций, использовать законы химии при химических превращениях                                |
| Уровень 3 | составлять уравнения химических реакций, рассчитывать массы реагирующих веществ, характеризовать свойства химических элементов и их соединений |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | правилами составления химических формул, определения степеней окисления элементов в веществах, навыками проведения простейших химических экспериментов                                                                                                       |
| Уровень 2 | навыками завершения уравнений химических реакций, техникой подбора коэффициентов в химических уравнениях, навыками проведения лабораторных химических экспериментов                                                                                          |
| Уровень 3 | навыками составления уравнений химических реакций, вычисления масс реагирующих веществ, предвидения свойств химических элементов и их соединений, исходя из местоположения элементов в таблице Д.И. Менделеева, навыками проведения химических экспериментов |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                         |
| 3.1.1 | основные законы и основные понятия химии, теоретические основы строения вещества, зависимость химических свойств веществ от их строения; основные закономерности протекания химических и физико-химических процессов. |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.1 | – применять общие теоретические знания к конкретным химическим реакциям;                                                                                                                                              |

|            |                                                                                                                                                   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.2      | – предвидеть физические и химические свойства элементов на основе знания Периодической системы элементов Д.И. Менделеева и периодического закона; |
| 3.2.3      | – оценивать кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства, растворимость веществ;                                                   |
| 3.2.4      | – предвидеть поведение веществ в реакциях в зависимости от условий (среда, катализаторы, температура, давление и т.д.)                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                   |
| 3.3.1      | - навыками проведения простейших химических экспериментов.                                                                                        |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Экономика

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование у будущих бакалавров научного экономического мировоззрения и экономического мышления, необходимых для понимания сути экономических явлений и процессов, создание целостного представления об экономической жизни общества на микро- и макроуровнях. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|      |                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1  | формирование систематизированного представления относительно основных экономических теорий;                                                      |
| 2.2  | усвоение основных категорий экономической теории и определение наличия взаимосвязей между ними;                                                  |
| 2.3  | изучение закономерностей формирования спроса и предложения, выявление возможностей и условий установления равновесия на рынке единичного товара; |
| 2.4  | формирование представления о различных рыночных структурах;                                                                                      |
| 2.5  | изучение системы показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы, особенности их динамики в различных условиях;             |
| 2.6  | рассмотрение основ теории потребительского выбора и подхода к определению оптимального выбора потребителя;                                       |
| 2.7  | приобретение навыков определения объема и структуры ВВП, а также расчета показателей системы национальных счетов;                                |
| 2.8  | формирование знаний о содержании и формах осуществления макроэкономической политики государства для достижения устойчивого экономического роста; |
| 2.9  | изучение особенностей социально-экономических процессов, происходящих в обществе;                                                                |
| 2.10 | формирование базовых навыков финансового планирования и управления личными финансами.                                                            |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;**

#### Знать:

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | теоретические основы и принципы организации предпринимательской деятельности фирмы; |
| Уровень 2 | понятие издержек и их классификацию;                                                |
| Уровень 3 | основные принципы максимизации прибыли в условиях различных конкурентных структур.  |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | оперировать основными понятиями и категориями при осуществлении предпринимательской деятельности;                                               |
| Уровень 2 | применять полученные теоретические знания о затратах и доходах при оценке производственных процессов и явлений, аргументировать свои выводы;    |
| Уровень 3 | формулировать основные пути снижения издержек производства и обращения, и роста финансовых результатов в области профессиональной деятельности. |

#### Владеть:

|           |                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыком расчета показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы; |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | навыком расчета и интерпретации показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы, с целью принятия оптимальных решений в области профессиональной деятельности;                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | методами максимизации прибыли в условиях различных конкурентных структур.                                                                                                                                                                    |
| <b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | основные понятия, категории и инструменты экономической теории;<br>различные типы экономических систем;<br>основы теории поведения потребителя.                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | рыночные механизмы спроса и предложения на микро- и макроуровнях;<br>особенности функционирования фирм в условиях различных конкурентных структур;                                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | направления экономической политики государства, осознает их влияние на состояние экономики и благосостояние граждан.                                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | оперировать основными категориями и понятиями дисциплины «экономика»;<br>определять с помощью кривых производственных возможностей альтернативные издержки;                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | оценивать величину и уровень спроса и определять потребительское поведение;<br>измерять величину и уровень предложения и определить поведение производителя;<br>определять типы и уровни инфляции и безработицы;                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | формулировать актуальные макроэкономические цели общества, реализация которых является приоритетной на конкретном этапе хозяйственного развития;<br>распознавать и обобщать сложные взаимосвязи, оценивать экономические процессы и явления. |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | понятийным аппаратом по всему спектру ключевых тем дисциплины «экономика» в объеме пройденного материала;<br>навыком определения оптимума потребителя в условиях кардиналистского и ординалистского подхода к оценке полезности;             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | графическим и алгебраическим способами определения рыночного равновесия фирмы в условиях различных конкурентных структур, с целью принятия оптимальных решений в области предпринимательской деятельности;                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | современными методами расчета и анализа основных макроэкономических показателей;<br>навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной позиции на современные социально-экономические события и процессы.               |
| <b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b> |                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | теоретические основы осуществления личного экономического и финансового планирования;                                                                                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | теоретические основы и способы осуществления личного экономического и финансового планирования;                                                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | теоретические основы, способы и методы осуществления личного экономического и финансового планирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов.                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | оперировать основными принципами формирования экономической культуры и финансовой грамотности;                                                                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | оперировать основными принципами формирования и развития экономической культуры и финансовой грамотности;                                                                                                                                    |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | оперировать основными принципами формирования и развития экономической культуры и финансовой грамотности, а также методами управления личными финансами на основе использования финансовых инструментов, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов. |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1       | навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла;                                                                                                                           |
| Уровень 2       | методами оценки и выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей;                                                                                                                                                  |
| Уровень 3       | методами оценки и минимизации индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью для достижения поставленных финансовых целей в области управления личными финансами.                                                                                 |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | основные понятия, категории и инструменты экономической теории;                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.2      | различные типы экономических систем;                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.3      | основы теории поведения потребителя.                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.4      | понятие издержек и их классификацию;                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.5      | теоретические основы и принципы организации предпринимательской деятельности фирмы;                                                                                                                                                                               |
| 3.1.6      | рыночные механизмы спроса и предложения на микро- и макроуровнях;                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1.7      | особенности функционирования фирм в условиях различных конкурентных структур;                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.8      | основные принципы максимизации прибыли в условиях различных конкурентных структур;                                                                                                                                                                                |
| 3.1.9      | направления экономической политики государства, осознает их влияние на состояние экономики и благосостояние граждан;                                                                                                                                              |
| 3.1.10     | теоретические основы, способы и методы осуществления личного экономического и финансового планирования, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов.                                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | оперировать основными категориями и понятиями дисциплины «экономика»;                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.2      | определять с помощью кривых производственных возможностей альтернативные издержки;                                                                                                                                                                                |
| 3.2.3      | оценивать величину и уровень спроса и определять потребительское поведение;                                                                                                                                                                                       |
| 3.2.4      | измерять величину и уровень предложения и определить поведение производителя;                                                                                                                                                                                     |
| 3.2.5      | оперировать основными понятиями и категориями при осуществлении предпринимательской деятельности;                                                                                                                                                                 |
| 3.2.6      | определять типы и уровни инфляции и безработицы;                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.7      | формулировать актуальные макроэкономические цели общества, реализация которых является приоритетной на конкретном этапе хозяйственного развития;                                                                                                                  |
| 3.2.8      | распознавать и обобщать сложные взаимосвязи, оценивать экономические процессы и явления;                                                                                                                                                                          |
| 3.2.9      | применять полученные теоретические знания о затратах и доходах при оценке производственных процессов и явлений, аргументировать свои выводы;                                                                                                                      |
| 3.2.10     | формулировать основные пути снижения издержек производства и обращения, и роста финансовых результатов в области профессиональной деятельности;                                                                                                                   |
| 3.2.11     | оперировать основными принципами формирования и развития экономической культуры и финансовой грамотности, а также методами управления личными финансами на основе использования финансовых инструментов, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.3.1      | понятийным аппаратом по всему спектру ключевых тем дисциплины «экономика» в объеме пройденного материала;                                                                                                                                                         |

|        |                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.2  | навыком определения оптимума потребителя в условиях кардиналистского и ординалистского подхода к оценке полезности;                                                                                        |
| 3.3.3  | графическим и алгебраическим способами определения рыночного равновесия фирмы в условиях различных конкурентных структур, с целью принятия оптимальных решений в области предпринимательской деятельности; |
| 3.3.4  | навыком расчета и интерпретации показателей, характеризующих затраты и результаты деятельности фирмы, с целью принятия оптимальных решений в области профессиональной деятельности;                        |
| 3.3.5  | методами максимизации прибыли в условиях различных конкурентных структур;                                                                                                                                  |
| 3.3.6  | современными методами расчета и анализа основных макроэкономических показателей;                                                                                                                           |
| 3.3.7  | навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной позиции на современные социально-экономические события и процессы;                                                                 |
| 3.3.8  | навыками решения типичных задач в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла;                                                                    |
| 3.3.9  | методами оценки и выбора инструментов управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей;                                                                                           |
| 3.3.10 | методами оценки и минимизации индивидуальных рисков, связанных с экономической деятельностью для достижения поставленных финансовых целей в области управления личными финансами.                          |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Экология

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с основами современной экологии для формирования целостного взгляда на окружающий мир и базовых экологических знаний, необходимых для обеспечения профессиональной деятельности. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Задачами дисциплины является приобретение знаний о законах устройства окружающей среды, влиянии антропогенных факторов на нее, предотвращении или нейтрализации неблагоприятных последствий данного влияния, воспитание у обучающихся экологического мировоззрения. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Способы решения поставленных экологических задач в профессиональной сфере.                                            |
| Уровень 2 | Действующие экологические правовые нормы, законодательные акты.                                                       |
| Уровень 3 | Перечень ресурсов и ограничений, которые необходимо применить при решении поставленных задач в профессиональной сфере |

#### Уметь:

|           |                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбирать приоритетный способ решения поставленных задач.                                            |
| Уровень 2 | Решать поставленные профессиональные задачи, опираясь на нормативно-правовую базу.                  |
| Уровень 3 | Учитывать доступные ресурсы и возможные ограничения при решении поставленных профессиональных задач |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Методами и способами решения поставленных задач в профессиональной сфере                                             |
| Уровень 2 | Навыками применения нормативно-правовой базы при решении поставленных профессиональных задач                         |
| Уровень 3 | Навыками применения доступных ресурсов и учета возможных ограничений при решении поставленных профессиональных задач |

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

#### Знать:

|           |                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | фрагментарно методы и технологии работы в профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений . |
| Уровень 2 | в основном методы и технологии работы в профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений     |
| Уровень 3 | хорошо методы и технологии работы в профессиональной деятельности с учетом экологических ограничений         |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением норм промышленной, экологической безопасности при осуществлении технологических процессов частично; |
| Уровень 2 | осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением норм промышленной, экологической безопасности при осуществлении технологических процессов с         |

|                 |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | небольшими ошибками                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 3       | самостоятельно осуществлять профессиональную деятельность с соблюдением норм промышленной, экологической безопасности при осуществлении технологических процессов                                      |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | навыками осуществления профессиональной деятельности при соблюдении экологической безопасности в ходе выполнения различных технологических процессов и выявления нарушений норм частично;              |
| Уровень 2       | несистематически навыками осуществления профессиональной деятельности при соблюдении экологической безопасности в ходе выполнения различных технологических процессов и выявления нарушений норм       |
| Уровень 3       | успешно и систематично навыками осуществления профессиональной деятельности при соблюдении экологической безопасности в ходе выполнения различных технологических процессов и выявления нарушений норм |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                            |
| 3.1.1      | - перечень ресурсов и ограничений, которые необходимо применить при решении поставленных задач в профессиональной сфере; |
| 3.1.2      | - основные экономические, экологические и социальные категории, основы организации экологических систем                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                            |
| 3.2.1      | - учитывать доступные ресурсы и возможные ограничения при решении поставленных профессиональных задач;                   |
| 3.2.2      | - использовать основные экономические, экологические и социальные категории в профессиональной деятельности              |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                          |
| 3.3.1      | - навыками применения доступных ресурсов и учета возможных ограничений при решении поставленных профессиональных задач;  |
| 3.3.2      | - навыками оценивания последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения влияния на биосферу.                |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Начертательная геометрия и инженерная графика

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация

бакалавр

Общая трудоемкость

4 ЗЕ (144ч.)

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины "Начертательная геометрия и инженерная графика" является приобретение студентами знаний и выработка навыков, необходимых для составления и чтения технических чертежей, проектной документации, основ автоматизации и механизации чертежных работ, а также теоретическая подготовка будущих специалистов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов в степени, необходимой для грамотного чтения и выполнения рабочей и проектной конструкторской документации в соответствии с нормами ЕСКД. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Задачи изучения инженерной графики сводятся к изучению общих методов построения и чтения чертежей, решения разнообразных инженерно-геометрических задач в процессе проектирования и конструирования. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);                                                                                                  |
| Уровень 2 | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); основы конструкторской документации;                                                             |
| Уровень 3 | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); основы конструкторской документации; преимущества графического способа представления информации. |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию;                                                                                                                                                                                                      |
| Уровень 2 | разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; оформлять законченные проектно-конструкторские работы;                                                                                                                                               |
| Уровень 3 | разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию; оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью работать с нормативно-технической документацией;                                                                                 |
| Уровень 2 | способностью работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью;                                     |
| Уровень 3 | способностью работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. |

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)                                                                                       |
| Уровень 2 | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), основы конструкторской документации                                                  |
| Уровень 3 | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), основы конструкторской документации, преимущества графического способа представления |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | информации                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1       | приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 2       | приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии; осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников                                                                                                          |
| Уровень 3       | приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии; осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1       | основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации                                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 2       | основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации; методами разработки технической документации                                                                                                                                                       |
| Уровень 3       | основными понятиями, связанными с графическими представлениями информации; методами разработки технической документации, использовать положения, законы и методы естественных наук для решения задач инженерной деятельности                                                  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.2      | преимущества графического способа представления информации;                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.3      | основы конструкторской и эксплуатационной документации.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | приобретать новые знания, используя современные информационные образовательные технологии;                                                                                                                                                                              |
| 3.2.2      | разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6). |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | основными понятиями, связанными с графическим представлением информации;                                                                                                                                                                                                |
| 3.3.2      | способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).                                                                                                                                                                                                                |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом с оценкой

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Правоведение

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | бакалавр                                       |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕ (72ч.)                                    |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у будущих бакалавров теоретических знаний и практических навыков в области правовых знаний |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | - выработка у обучающихся концептуальных представлений об особенностях правового регулирования будущей профессиональной деятельности; |
| 2.2 | - раскрытие особенности функционирования государства и права в жизни общества и специфику основных правовых систем современности;     |
| 2.3 | - определение и осмысление значения законности и правопорядка в современном обществе;                                                 |
| 2.4 | - характеристика основных положений действующей Конституции Российской Федерации;                                                     |
| 2.5 | - раскрытие особенностей федеративного устройства России и системы органов государственной власти Российской Федерации;               |
| 2.6 | - анализ специфических черт основных отраслей российского законодательства;                                                           |
| 2.7 | - формирование нетерпимого отношения к коррупционному поведению и действиям экстремистского и террористического характера;            |
| 2.8 | - выработка навыков поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов в своей профессиональной деятельности.          |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Основные термины и законодательство, регулирующие понятия экстремизма, терроризма и коррупции в РФ.                               |
| Уровень 2 | Мероприятия в области противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в РФ.                                                   |
| Уровень 3 | Степень ответственности за действия экстремистского, террористического и коррупционного характера в своей профессиональной сфере. |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Осуществлять поиск необходимых нормативных документов                                                                |
| Уровень 2 | Выявлять ситуации с признаками коррупции и экстремистского поведения в своей профессиональной деятельности.          |
| Уровень 3 | Определять меры ответственности за коррупционное поведение и действия экстремистского и террористического характера. |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в своей профессиональной деятельности.                                                                 |
| Уровень 2 | Навыками толкования законов и нормативных актов в области противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в РФ.                                                 |
| Уровень 3 | Навыками принятия правомерных решений при обнаружении действий экстремистского, террористического и коррупционного характера в своей профессиональной деятельности. |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>                                |                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | Виды ресурсов для успешного выполнения работы                                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | Способы управления своим временем                                                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | Методы саморазвития                                                                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | Планировать цели собственной деятельности                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | Рассчитывать свои личностные возможности в самостоятельной работе                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | Реализовывать намеченные цели                                                                                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | Навыками саморазвития                                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | Навыками составления плана последовательных задач для достижения цели                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | Инструментами непрерывного образования в течение всей жизни                                                                                        |
| <b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b> |                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | Основные юридические термины и понятия, а также основные нормативные правовые акты РФ.                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | Состав правоотношений, конституционное устройство РФ.                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | Основы административного, гражданского, трудового, экологического и уголовного права, основные способы и средства защиты своих прав                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | Использовать основные юридические термины и понятия.                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | Выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных целей и задач.                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | Использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности.                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации.                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | Навыками работы с нормативными правовыми актами.                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | Навыками применения полученных знаний в своей практической деятельности.                                                                           |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                                              | <b>Знать:</b>                                                                                                                                      |
| 3.1.1                                                                                                                                                                                   | - основные юридические термины и понятия, а также основные нормативные правовые акты РФ;                                                           |
| 3.1.2                                                                                                                                                                                   | - основные термины и законодательство, регулирующие понятия экстремизма, терроризма и коррупции в РФ;                                              |
| 3.1.3                                                                                                                                                                                   | - состав правоотношений, конституционное устройство РФ;                                                                                            |
| 3.1.4                                                                                                                                                                                   | - мероприятия в области противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в РФ;                                                                  |
| 3.1.5                                                                                                                                                                                   | - основы административного, гражданского, трудового, экологического и уголовного права, основные способы и средства защиты своих гражданских прав; |
| 3.1.6                                                                                                                                                                                   | - степень ответственности за действия экстремистского, террористического и коррупционного характера в своей профессиональной сфере;                |
| 3.1.7                                                                                                                                                                                   | - виды ресурсов для успешного выполнения работы;                                                                                                   |
| 3.1.8                                                                                                                                                                                   | - способы управления своим временем и методы саморазвития.                                                                                         |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                                                              | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                      |
| 3.2.1                                                                                                                                                                                   | - использовать основные юридические термины и понятия;                                                                                             |

|            |                                                                                                                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.2      | - осуществлять поиск необходимых нормативных документов в области противодействия экстремизму, терроризму и коррупции;                                                |
| 3.2.3      | - выбирать основные правовые документы, применяемые для решения поставленных целей и задач;                                                                           |
| 3.2.4      | - выявлять ситуации с признаками коррупции и экстремистского поведения в своей профессиональной деятельности;                                                         |
| 3.2.5      | - использовать нормативно-правовую документацию в профессиональной и других видах деятельности;                                                                       |
| 3.2.6      | - определять меры ответственности за коррупционное поведение и действия экстремистского и террористического характера;                                                |
| 3.2.7      | - планировать цели собственной деятельности;                                                                                                                          |
| 3.2.8      | - рассчитывать свои личностные возможности в самостоятельной работе;                                                                                                  |
| 3.2.9      | - реализовывать намеченные цели.                                                                                                                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                       |
| 3.3.1      | - навыками работы со справочными правовыми системами для поиска необходимой правовой информации;                                                                      |
| 3.3.2      | - навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в своей профессиональной деятельности;                                                                 |
| 3.3.3      | - навыками работы с нормативными правовыми актами;                                                                                                                    |
| 3.3.4      | - навыками толкования законов и нормативных актов в области противодействия экстремизму, терроризму и коррупции в РФ;                                                 |
| 3.3.5      | - навыками применения полученных правовых знаний в своей практической деятельности;                                                                                   |
| 3.3.6      | - навыками принятия правомерных решений при обнаружении действий экстремистского, террористического и коррупционного характера в своей профессиональной деятельности; |
| 3.3.7      | - навыками саморазвития;                                                                                                                                              |
| 3.3.8      | - навыками составления плана последовательных задач для достижения цели;                                                                                              |
| 3.3.9      | - инструментами непрерывного образования в течение всей жизни.                                                                                                        |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Социология

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование комплексных представлений о социологии как о науке и учебной дисциплине, а также овладение знаниями традиционных и современных социологических теорий, достижений мировой социологической науки. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | развить у обучающихся способности к самоорганизации и самообразованию;                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2.2 | сформировать у обучающихся социальные компетенции, которые позволят им рационально действовать в социуме и оценивать позитивные и негативные влияния социальных явлений и процессов;                                                                                                                                  |
| 2.3 | показать многообразие научных социологических направлений, школ и концепций, в т.ч. и русской социологической школы;                                                                                                                                                                                                  |
| 2.4 | дать целостное представление об обществе и его структуре, социальных институтах, социальных изменениях, конфликтах;                                                                                                                                                                                                   |
| 2.5 | помочь понять сущность социальных явлений и процессов в современном обществе; видах социальных взаимодействий.                                                                                                                                                                                                        |
| 2.6 | способствовать подготовке критически мыслящих личностей, способных к системному подходу к изучению актуальных социальных проблем, идентификации потребностей и интересов социальных групп, умеющих работать в команде и способных воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основной терминологический аппарат, описывает межличностное и межкультурное взаимодействие; называет один из теоретических подходов к исследованию культуры, элементы культуры |
| Уровень 2 | основной терминологический аппарат, называет основные теоретические подходы к исследованию культуры, элементы культуры, типологию обществ                                      |
| Уровень 3 | структуру и функции культуры как фактора социальных изменений                                                                                                                  |

#### Уметь:

|           |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | называть изменения в общественных процессах                                          |
| Уровень 2 | определять изменения в общественных процессах                                        |
| Уровень 3 | разбираться в актуальных проблемах современного общества и социокультурных процессах |

#### Владеть:

|           |                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | осознанием необходимости толерантного отношения ко всем видам социальных и культурных различий    |
| Уровень 2 | пониманием толерантного отношения ко всем видам социальных и культурных различий                  |
| Уровень 3 | демонстрационным поведением толерантного отношения ко всем видам социальных и культурных различий |

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                  | основной терминологический аппарата по дисциплине, в том числе такие термины, как социальное взаимодействие, социализация, личность и т.д.                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                  | некоторые социальные теории и типы личности, называет выборочно некоторые институты и этапы социализации личности; перечисляет отдельные виды социальных взаимодействий.                                                                                                      |
| Уровень 3                                                  | основные социальные теории и типы личности, называет основные институты и этапы социализации личности; перечисляет виды социальных взаимодействий.                                                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                  | с помощью подготавливать характеристику социальной группы с описанием статусов и ролей каждого из членов группы                                                                                                                                                               |
| Уровень 2                                                  | самостоятельно подготавливать характеристику социальной группы с описанием статусов и ролей членов группы                                                                                                                                                                     |
| Уровень 3                                                  | самостоятельно определять структуру команды как социальной группы, оценить роли ее участников                                                                                                                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                  | навыками работы в команде (учебной группе): соблюдает нормы и правила в рамках учебного процесса                                                                                                                                                                              |
| Уровень 2                                                  | навыками работы в команде (учебной группе): умеет осуществлять диалог, обмениваться информацией, знанием и опытом.                                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                  | навыками работы в команде (учебной группе): умеет оценивать идеи других.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3.1</b>                                                 | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1                                                      | предмет и методы социологии, ее функции и практическое значение;                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.2                                                      | классические и основные современные социологические теории;                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.3                                                      | основные проблемы социологии как науки и базовые сведения о социальной структуре и социальных группах, стратификации и мобильности, социальных институтах и социальных нормах, социализации индивидов и социального контроля, механизмах социальных изменений и глобализации; |
| 3.1.4                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3.2</b>                                                 | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1                                                      | описывать и оценивать важнейшие социальные феномены современного общества;                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.2                                                      | аргументировать свою позицию по основным теоретическим проблемам социологии;                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.3                                                      | самостоятельно работать с различными источниками информации социологической тематики, свободно излагать их содержание;                                                                                                                                                        |
| 3.2.4                                                      | воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте                                                                                                                                                                                           |
| <b>3.3</b>                                                 | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.1                                                      | основными категориями социологической науки;                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.2                                                      | навыками практического применения простейших методов эмпирического социального исследования;                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.3                                                      | базовыми приемами анализа социологической информации и разработки практических рекомендаций для решения социальных проблем;                                                                                                                                                   |
| 3.3.4                                                      | способностью осуществлять социальное взаимодействие, определять структуру команды как социальной группы, оценивать роли ее участников                                                                                                                                         |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Культурология

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у студентов целостного представления о феномене культуры, ее структуре, универсальных и специфических чертах на специализированном и обыденном уровнях. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | сформировать знание роли культурологии в системе гуманитарных наук; дать знание структурно-функциональных характеристик культуры, типологии культуры, задач социокультурных институтов; выработать умение успешно оперировать категориями культуры; сформировать навыки образного мышления с учетом системного и компаративистского подходов анализа; развить навыки самостоятельной работы с учебной и научной литературой, способность к самоорганизации и самообразованию. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные понятия и теории культуры                                                                                                                                                              |
| Уровень 2 | основные понятия и теории культуры, формы и типы культур                                                                                                                                        |
| Уровень 3 | основные понятия и теории культуры, формы и типы культур, основные культурные ценности, знать историю культуры России, ее особенности, традиции, место в системе мировой культуры и цивилизации |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | воспринимать культурное разнообразие общества                                                                                                                                                   |
| Уровень 2 | основные понятия и теории культуры, формы и типы культур                                                                                                                                        |
| Уровень 3 | основные понятия и теории культуры, формы и типы культур, основные культурные ценности, знать историю культуры России, ее особенности, традиции, место в системе мировой культуры и цивилизации |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | воспринимать культурное разнообразие общества                                                                                                                                                                   |
| Уровень 2 | быть способным прочесть, понять образ, значение того или иного памятника культуры, воспринимать культурное разнообразие общества                                                                                |
| Уровень 3 | оценивать достижения культуры на основе знания исторического пути их создания, быть способным прочесть, понять образ, значение того или иного памятника культуры, воспринимать культурное разнообразие общества |

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные понятия и теории культуры, историю культуры России.                                                                                                                                                                          |
| Уровень 2 | оценивать достижения культуры на основе знания исторического пути развития общества; воспринимать культурное разнообразие общества.                                                                                                   |
| Уровень 3 | оценивать достижения культуры на основе знания исторического пути развития общества; быть способным самостоятельно прочесть, понять образ, значение того или иного памятника культуры; воспринимать культурное разнообразие общества. |

#### Уметь:

|           |                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | воспринимать культурное разнообразие общества.                       |
| Уровень 2 | воспринимать культурное разнообразие общества; строить продуктивные, |

|                 |                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | доброжелательные отношения с окружающими людьми.                                                                                                                                                       |
| Уровень 3       | воспринимать культурное разнообразие общества; строить продуктивные, доброжелательные отношения с окружающими людьми, реализовывать свою роль в команде.                                               |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | навыком толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.                                                                                                        |
| Уровень 2       | навыками критического анализа информации с учётом толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.                                                              |
| Уровень 3       | навыками критического анализа информации в социально-историческом, этическом и философском контекстах с учётом толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | основные понятия и теории культуры, формы и типы культур, основные культурные ценности, знать историю культуры России, ее особенности, традиции, место в системе мировой культуры и цивилизации.                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | оценивать достижения культуры на основе знания исторического пути их создания, быть способным самостоятельно оценить, понять, прочесть образ того или иного памятника культуры в целом и архитектуры в частности. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                   |
| 3.3.1      | навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; навыками критического восприятия информации с учётом толерантного восприятия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий. |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Русский язык

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является повышение исходного уровня владения русским языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами достаточным уровнем коммуникативной компетенции, то есть свободным владением всеми средствами современного русского литературного языка для решения социально-коммуникативных задач в деловом общении. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | - обобщить и расширить знания по русскому языку, полученные ранее;                                                                                |
| 2.2 | - обучить теоретическим и практическим основам культуры речи;                                                                                     |
| 2.3 | - совершенствовать навыки грамотной устной и письменной речи;                                                                                     |
| 2.4 | - обобщить и углубить знания языковых особенностей официально-делового стиля;                                                                     |
| 2.5 | - способствовать формированию навыков сознательного использования различных языковых средств для решения коммуникативных задач в деловом общении. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

#### Знать:

|           |                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | особенности русского литературного языка, языковые нормы;                                                    |
| Уровень 2 | особенности русского речевого этикета, делового этикета;                                                     |
| Уровень 3 | речевые особенности в зависимости от стиля межличностного общения, от задач коммуникативного взаимодействия. |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | организовывать собственную устную и письменную речь в соответствии с языковыми, коммуникативными, этическими нормами; пользоваться справочной литературой; |
| Уровень 2 | организовывать собственную устную и письменную речь в соответствии с современными требованиями, предъявляемыми к официально-деловому стилю;                |
| Уровень 3 | свободно осуществлять устное и письменное общение в деловой обстановке.                                                                                    |

#### Владеть:

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормами литературного языка;                                                                              |
| Уровень 2 | нормами русского речевого этикета, деловой коммуникации;                                                  |
| Уровень 3 | навыками создания письменных текстов официально-делового стиля, ведения деловых бесед, переговоров и т.д. |

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1      | - особенности русского литературного языка, языковые нормы (орфоэпические, акцентологические, морфологические, лексические и др.);                                            |
| 3.1.2      | - правила русского речевого этикета, делового этикета; языковые, речевые особенности в зависимости от стиля межличностного общения, от задач коммуникативного взаимодействия. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1      | - организовывать собственную устную и письменную речь в соответствии с языковыми, коммуникативными, этическими нормами, целями коммуникации;                                  |
| 3.2.2      | - пользоваться справочной литературой (словарями, справочниками и т.п.).                                                                                                      |

|            |                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                     |
| 3.3.1      | - нормами литературного языка, навыками создания текстов официально-делового стиля. |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Психология

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Ознакомление с основными закономерностями психологической науки, их применением в профессиональной деятельности; формирование способности к самоорганизации и самообразованию на основе знания особенностей психики человека. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Изучение основных этапов психологии, содержания основных теоретических концепций, направлений психологии; |
| 2.2 | рассмотрение основных форм проявления психики;                                                            |
| 2.3 | приобретение знаний процессов групповой динамики;                                                         |
| 2.4 | овладение основными методами исследования свойств личности;                                               |
| 2.5 | воспитание гуманистических ценностей.                                                                     |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

##### Знать:

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные ограничения здоровья, требующие особого подхода в обучении                                                         |
| Уровень 2 | психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидностью                              |
| Уровень 3 | психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью, механизмы компенсации ограничений |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ                                                                        |
| Уровень 2 | выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ; определять необходимость помощи в повседневных ситуациях              |
| Уровень 3 | выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ; определять необходимость помощи в повседневных ситуациях и вид помощи |

##### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками толерантного восприятия социально-психологических различий                                                                                                                                                                  |
| Уровень 2 | навыками толерантного восприятия социально-психологических различий, навыками конструктивного общения и взаимодействия на основе базовых дефектологических знаний                                                                    |
| Уровень 3 | навыками толерантного восприятия социально-психологических различий, навыками конструктивного общения и взаимодействия на основе базовых дефектологических знаний, навыками оказания помощи студентам с ОВЗ в повседневных ситуациях |

#### УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные категории психологии; формы проявления психики человека; понятие команды.                                                                                                  |
| Уровень 2 | основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь; понятие, классификацию групп; понятие команды, критерии психологической совместимости в команде. |
| Уровень 3 | основные категории психологии; формы проявления психики человека и их                                                                                                               |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             | взаимосвязь; понятие, классификацию групп, уровни развития групп, основные характеристики малой группы; понятие коменды, критерии психологической совместимости в команде.                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                   | определять психологическую структуру собственной личности.                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                   | определять психологическую структуру собственной личности, классифицировать методы исследования в психологии; применять методы исследования свойств личности.                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                   | определять вид группы, стадию ее развития; определять психологическую структуру собственной личности, классифицировать методы исследования в психологии; применять методы исследования свойств личности.                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                   | эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности.                                                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                   | эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы.                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                   | навыками формирования групповой динамики, психологического влияния; эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы.                                         |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                   | основные категории психологии                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                   | основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь;                                                                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                   | основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь; познавательные психические процессы: понятие, классификация, характеристики                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                   | применять методы исследования свойств личности                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                   | применять методы исследования свойств личности; определять психологическую структуру личности                                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                   | применять методы исследования свойств личности; определять психологическую структуру личности; классифицировать методы исследования в психологии                                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                   | эмпирическими методами для оценки качеств личности                                                                                                                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                   | эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                   | эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы                                                                                                              |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.1</b>                                                                                                                                  | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1                                                                                                                                       | основные категории психологии; формы проявления психики человека и их взаимосвязь; понятие, классификацию групп, уровни развития групп, основные характеристики малой группы; понятие коменды, критерии психологической совместимости в команде. |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                  | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.1                                                                                                                                       | определять вид группы, стадию ее развития; определять психологическую структуру собственной личности, классифицировать методы исследования в психологии; применять методы исследования свойств личности;                                         |
| 3.2.2                                                                                                                                       | выстраивать диалог, опираясь на компенсаторные возможности людей с ОВЗ; определять необходимость помощи в повседневных ситуациях и вид помощи.                                                                                                   |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                  | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                  |

|       |                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.1 | навыками формирования групповой динамики, психологического влияния; эмпирическими, организационными, интерпретационными и методами обработки данных для оценки качеств личности, уровня развития группы. |
| 3.3.2 | навыками конструктивного общения и взаимодействия на основе базовых дефектологических знаний.                                                                                                            |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Управление персоналом

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | приобретение знаний по управлению человеческими ресурсами, представлений о современных технологиях управления персоналом, усвоение общих принципов разработки стратегии управления человеческими ресурсами организаций, формирование способности планировать и осуществлять мероприятия, использовать основные теории мотивации, лидерства и власти для решения управленческих задач, выполнять аудит человеческих ресурсов, оценивать состояние организационной культуры. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | изучение современных принципов, методов, технологий управления персоналом; приобретение знаний о методах построения, о функциях и способах оценки эффективности системы управления персоналом организации; рассмотрение основных теорий мотивации, лидерства и власти; изучение современных технологий отбора, найма, адаптации, оценки персонала организации; приобретение знаний процессов групповой динамики и принципов формирования команды; выполнение проектирования организационной структуры, распределения полномочий и ответственности на основе их делегирования. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

##### Знать:

|           |                                               |
|-----------|-----------------------------------------------|
| Уровень 1 | виды ресурсов для успешного выполнения работы |
| Уровень 2 | способы управления своим временем             |
| Уровень 3 | методы саморазвития                           |

##### Уметь:

|           |                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | планировать цели собственной деятельности                         |
| Уровень 2 | рассчитывать свои личностные возможности в самостоятельной работе |
| Уровень 3 | реализовывать намеченные цели                                     |

##### Владеть:

|           |                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками саморазвития                                                 |
| Уровень 2 | навыками составления плана последовательных задач для достижения цели |
| Уровень 3 | инструментами непрерывного образования в течение всей жизни           |

#### УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | стратегические цели и принципы управления персоналом; основные функции управления персоналом; содержание понятия «организационная (корпоративная) культура».                                                                                                                                               |
| Уровень 2 | стратегические цели и принципы управления персоналом; основные функции управления персоналом; модель мотивации, современные теории мотивации; методы оценки человеческих ресурсов; содержание понятия «организационная (корпоративная) культура», формальные и неформальные элементы культуры организации. |
| Уровень 3 | стратегические цели и принципы управления персоналом; основные функции управления персоналом; модель мотивации, современные теории мотивации, их авторов; объект, показатели, этапы и методы оценки человеческих ресурсов; содержание понятия «организационная (корпоративная) культура», формальные и     |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | неформальные элементы культуры организации, характеристики высокоразвитой корпоративной культуры.                                                                                                                                                                                              |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1       | осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 2       | анализировать мотивационный процесс в конкретных случаях; определять уровень развития коллектива; осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                                                                   |
| Уровень 3       | применять полученные знания в разработке стратегии и планировании управления человеческими ресурсами организаций, анализировать мотивационный процесс в конкретных случаях; определять уровень развития коллектива; осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1       | навыками социального взаимодействия; основными методами и приемами работы с персоналом                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 2       | навыками социального взаимодействия; основными методами и приемами работы с персоналом; навыком подбора адекватных средств мотивации и стимулирования персонала; навыком эффективной организации командной работы                                                                              |
| Уровень 3       | навыками социального взаимодействия; основными методами и приемами работы с персоналом; навыком подбора адекватных средств мотивации и стимулирования персонала; навыком эффективной организации командной работы; современными технологиями управления                                        |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | стратегические цели и принципы управления персоналом; основные функции управления персоналом; модель мотивации, современные теории мотивации, их авторов; объект, показатели, этапы и методы оценки человеческих ресурсов; содержание понятия «организационная (корпоративная) культура», формальные и неформальные элементы культуры организации, характеристики высокоразвитой корпоративной культуры |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | применять полученные знания в разработке стратегии и планировании управления человеческими ресурсами организаций, анализировать мотивационный процесс в конкретных случаях; определять уровень развития коллектива; работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.                                                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | основными методами и приемами планировании работы с персоналом; навыком подбора адекватных средств мотивации и стимулирования персонала; навыком эффективной организации коллективной работы; современными технологиями управления персоналом.                                                                                                                                                          |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Теоретическая механика

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>8 ЗЕ (288ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у студента необходимого объема фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования; |
| 1.2 | расширение научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитие его мышления и становлению его мировоззрения.                                                                                                             |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | освоение методов решения научно-технических задач в области механики и основных алгоритмов математического моделирования механических явлений;                                                                                                           |
| 2.2 | овладение навыками практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения и равновесия материальных тел и механических систем;                                                                                  |
| 2.3 | формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной деятельности. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основную справочную литературу и стандарты                                                                                         |
| Уровень 2 | кинематические характеристики движения твердого тела и его отдельных точек при различных видах движения тела                       |
| Уровень 3 | основные положения теоретической механики применительно к расчётам и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | определять механические характеристики основных конструкционных материалов по стандартам и нормативам                                |
| Уровень 2 | применять расчетные формулы определения кинематических характеристик                                                                 |
| Уровень 3 | выбирать расчетную модель и проводить расчеты в процессе проектирования и оценки работоспособности к типовым изделиям машиностроения |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками применения справочной литературы и стандартов                                                                                                                                                    |
| Уровень 2 | методами составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях                                                                       |
| Уровень 3 | методами и приёмами самостоятельного мышления при выборе математических моделей и расчётных схем для решения инженерных задач проектирования и оценки работоспособности к типовым изделиям машиностроения |

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные понятия и аксиомы механики                             |
| Уровень 2 | основные операции с системами сил, действующими на твердое тело |

|                 |                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки                                                 |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                 |
| Уровень 1       | применять теоретические знания к решению типовых задач                                                          |
| Уровень 2       | составлять уравнения равновесия для твердого тела, находящегося под действием произвольной системы сил          |
| Уровень 3       | вычислять скорости и ускорения точек твердых тел, совершающих поступательное, вращательное или плоское движения |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                 |
| Уровень 1       | основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики                               |
| Уровень 2       | методами составления уравнений равновесия твердого тела и системы твердых тел                                   |
| Уровень 3       | методами кинематического анализа твердого тела при его поступательном, вращательном и плоском движениях         |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | основные понятия и аксиомы механики;                                                                                                                                                                       |
| 3.1.2      | кинематические характеристики движения твердого тела и его отдельных точек при различных видах движения тела;                                                                                              |
| 3.1.3      | операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки;                                                                                                                                           |
| 3.1.4      | приемы интегрирования дифференциальных уравнений движения точки;                                                                                                                                           |
| 3.1.5      | теоремы об изменении количества движения, кинетического момента и кинетической энергии системы;                                                                                                            |
| 3.1.6      | основные положения теоретической механики применительно к расчётам и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.                                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | составлять уравнения равновесия для твердого тела, находящегося под действием произвольной системы сил;                                                                                                    |
| 3.2.2      | вычислять скорости и ускорения точек твердых тел, совершающих поступательное, вращательное или плоское движения;                                                                                           |
| 3.2.3      | вычислять кинетическую энергию многомассовой системы;                                                                                                                                                      |
| 3.2.4      | вычислять работу сил, приложенных к твердому телу, при его поступательном, вращательном и плоском движениях;                                                                                               |
| 3.2.5      | правильно выбирать расчетную модель и проводить расчеты в процессе проектирования и оценки работоспособности к типовым изделиям машиностроения;                                                            |
| 3.2.6      | применять знания, полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла.                                                                                                     |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | методами кинематического анализа твердого тела при его поступательном, вращательном и плоском движениях;                                                                                                   |
| 3.3.2      | методами составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях;                                                                       |
| 3.3.3      | методами и приёмами самостоятельного мышления при выборе математических моделей и расчётных схем для решения инженерных задач проектирования и оценки работоспособности к типовым изделиям машиностроения. |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Сопротивление материалов

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>9 ЗЕ (324ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Ознакомление обучающихся с основами расчета прочности, жесткости и устойчивости типовых элементов конструкций под воздействием статических и динамических нагрузок, усвоение общих принципов испытания конструкционных материалов. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Овладение знаниями основных принципов испытания конструкционных материалов, расчета прочности, жесткости и устойчивости, рационального выбора форм и размеров поперечных сечений элементов конструкций при минимальных затратах материала. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | механические характеристики основных конструкционных материалов по стандартам и нормативам;     |
| Уровень 2 | расчетные формулы по всем видам нагрузок и деформаций простейших типовых элементов конструкций; |
| Уровень 3 | основную справочную литературу и стандарты.                                                     |

#### Уметь:

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | определять механические характеристики основных конструкционных материалов по стандартам и нормативам;    |
| Уровень 2 | применять расчетные формулы по всем видам нагрузок и деформаций простейших типовых элементов конструкций; |
| Уровень 3 | находить и применять основную справочную литературу и стандарты.                                          |

#### Владеть:

|           |                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | знаниями по основным стандартам и нормативам конструкционных материалов;                           |
| Уровень 2 | расчетными формулами по всем видам нагрузок и деформаций простейших типовых элементов конструкций; |
| Уровень 3 | навыками применения справочной литературы и стандартов.                                            |

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные законы сопротивления материалов, понятия и определения; механические характеристики материалов и методы их определения; |
| Уровень 2 | основные уравнения и расчетные формулы по всем видам нагрузок и деформаций, включая сложное сопротивление, теории прочности;     |
| Уровень 3 | методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций;                                             |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | рассчитывать прочность, жесткость и устойчивость типовых элементов конструкций; определять механические характеристики и марки материалов; |
| Уровень 2 | проводить испытание материалов на растяжение, сжатие, срез, смятие, кручение, ударную вязкость, строить диаграммы напряжений и деформаций; |
| Уровень 3 | применять методы расчета прочности, жесткости и устойчивости типовых элементов                                                             |

|                 |                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | конструкций под воздействием статических и динамических нагрузок.                                                                |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | методами определения механических характеристик и марок материалов;                                                              |
| Уровень 2       | методами испытания материалов на растяжение, сжатие, срез, смятие, кручение, ударную вязкость;                                   |
| Уровень 3       | основными методами и приемами расчета прочности, жесткости и устойчивости при статических, динамических и циклических нагрузках. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                   |
| 3.1.1      | Основные законы сопротивления материалов и расчетные формулы по всем видам нагрузок                                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                   |
| 3.2.1      | Применять расчетные формулы прочности, жесткости и устойчивости типовых элементов конструкций                                   |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                 |
| 3.3.1      | Основными методами и приемами расчета прочности, жесткости и устойчивости при статических, динамических и циклических нагрузках |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Теория механизмов и машин

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>6 ЗЕ (216ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у обучающихся общих методов структурного, кинематического и динамического исследования как существующих, так и вновь проектируемых механизмов и машин в различных областях их применения. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | понимание особенностей работы механизмов современных машин;                          |
| 2.2 | применение знаний фундаментальных дисциплин при анализе работы различных механизмов; |
| 2.3 | проектирование механизмов по заданным кинематическим зависимостям.                   |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методы исследований, правила и условия выполнения работ                                                   |
| Уровень 2 | технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств |
| Уровень 3 | принципы работы, проектирования различных механизмов                                                      |

#### Уметь:

|           |                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | определять механические характеристики основных конструкционных материалов по стандартам и нормативам         |
| Уровень 2 | определять оптимальные параметры проектируемых механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам |
| Уровень 3 | проектировать зубчатые и кулачковые механизмы                                                                 |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | находить и применять основную справочную литературу и стандарты                                                                      |
| Уровень 2 | методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений в машиностроительном производстве |
| Уровень 3 | методикой проведения расчетов при проектировании механизмов для обеспечения необходимых технических условий                          |

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики |
| Уровень 2 | принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине           |
| Уровень 3 | методы исследований, правила и условия эксплуатации оборудования           |

#### Уметь:

|           |                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | проводить структурный анализ механизмов                                                                       |
| Уровень 2 | находить кинематические и динамические параметры заданных механизмов и машин                                  |
| Уровень 3 | определять оптимальные параметры проектируемых механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам |

#### Владеть:

|           |                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой |
| Уровень 2 | методами проведения комплексного анализа механизмов                |

|           |                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3 | самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием различных методов анализа |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики;                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.2      | понимать принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине;                                                                                                                                                                                                      |
| 3.1.3      | принципы работы, проектирования различных механизмов;                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.4      | технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств;                                                                                                                                                                      |
| 3.1.5      | методы исследований, правила и условия выполнения работ.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | проводить структурный анализ и синтез механизмов;                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.2.2      | находить кинематические и динамические параметры заданных механизмов и машин и оптимальные параметры проектируемых механизмов по заданным кинематическим и динамическим свойствам;                                                                                              |
| 3.2.3      | проектировать зубчатые и кулачковые механизмы.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных в машиностроительном производстве; |
| 3.3.2      | самостоятельно проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием различных методов анализа;                                                                                                                                                |
| 3.3.3      | навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.                                                                                                                                                                                                             |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Электротехника и электроника

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Дать студентам базовые знания в области электротехники, которые необходимы для успешного изучения ими последующих профильных дисциплин, связанных с технологией электрохимических производств. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Формирование умений и навыков в выборе электротехнических устройств; формирование знаний, умений и компетенций по правильной эксплуатации электротехнического оборудования. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

**Знать:**

**Уметь:**

**Владеть:**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.1      | основные законы электрических и магнитных цепей и их применение в профессиональной деятельности; основные принципы расчета электрических цепей и устройств; основные принципы составления расчетных схем для анализа сложных электрических систем; основные типы и области применения электрических приборов и устройств. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; эксплуатировать типовые электрические устройства; составлять базу данных и пользоваться пакетами прикладных программ по моделированию и расчету линейных и нелинейных моделей электрических цепей различных типов.                 |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин; методами расчета электрических устройств и цепей; навыками работы с электротехнической аппаратурой и пакетами прикладных программ по моделированию и расчету электрических цепей различных типов.                     |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Метрология, стандартизация и сертификация

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>5 ЗЕ (180ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Получение студентом необходимого объема знаний в области метрологии, стандартизации, сертификации и применение этих знаний для решения практических задач по метрологическому контролю и сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных законов и методов проведения исследований с последующей обработкой и анализом результатов исследований на основе использования правил и норм метрологии. |
| 2.2 | Формирование способности понимать суть нормативных и технических документов, описывающих характеристики продукции, процессы их получения, транспортирования и хранения, и использовать их в своей деятельности.                         |
| 2.3 | Формирование навыков контроля качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов, описанных в стандартах на методы контроля.                                                                                               |
| 2.4 | Формирование способности поиска и учета нормативно-правовых требований в областях технического регулирования и метрологии.                                                                                                              |
| 2.5 | Формирование способности обоснованного выбора технического и методического обеспечения измерений и испытаний.                                                                                                                           |
| 2.6 | Формирование навыков оценивания погрешности измерительных систем.                                                                                                                                                                       |
| 2.7 | Формирование навыков выполнения работ по стандартизации и подготовке к подтверждению соответствия технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.                                                                    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | области основных метрологических измерений, применяемых в машиностроении                                                              |
| Уровень 2 | основы, объекты и типы стандартизации и сертификации                                                                                  |
| Уровень 3 | методы контроля качества технологических машин и оборудования, причины нарушений их работоспособности и мероприятия по предупреждению |

#### Уметь:

|           |                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять на практике методы контроля качества технологических машин и оборудования                     |
| Уровень 2 | проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению |
| Уровень 3 | осуществлять порядок проведения сертификации, обеспечивая качество продукции                            |

#### Владеть:

|           |                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования         |
| Уровень 2 | проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования |
| Уровень 3 | навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности              |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         | технологических машин и оборудования                                                                                                                         |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b> |                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                               | на пороговом уровне нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил                      |
| Уровень 2                                                                                                                                               | на базовом уровне нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил                        |
| Уровень 3                                                                                                                                               | на продвинутом уровне нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                               | работать на пороговом уровне с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил          |
| Уровень 2                                                                                                                                               | работать на базовом уровне с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил            |
| Уровень 3                                                                                                                                               | работать на продвинутом уровне с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                         |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                               | навыками работы на пороговом уровне с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил   |
| Уровень 2                                                                                                                                               | навыками работы на базовом уровне с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил     |
| Уровень 3                                                                                                                                               | навыками работы на продвинутом уровне с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1      | Понятия и определения, используемые в рамках направления, общие законы и правила измерений, обеспеченность их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1      | Организовывать измерительный эксперимент и правильно, выбрать измерительную технику для конкретных измерений. Обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа, уверенно ориентироваться в существующем фонде нормативных документов и справочных материалов.                                      |
| 3.2.2      | Выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации.                                                                                                                                                                           |
| 3.2.3      | Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.1      | Основными понятиями и определениями, используемые в рамках направления подготовки, навыками выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, навыками проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий.                                                               |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# История химического машиностроения

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Дать представление студентам, не имеющим достаточного производственного опыта и технических знаний о своей будущей инженерной деятельности, задачах, обязанностях механика. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Позволят студенту, как будущему специалисту знать такие понятия, как сырьевая база химической и нефтехимической промышленности, химические технологии, отрасли химической промышленности, основное и вспомогательное технологическое оборудование, истории развития химического, нефтяного и нефтехимического машиностроения, научно-исследовательская работа студента в ВУЗе. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                |
|-----------|--------------------------------|
| Уровень 1 | основы математического анализа |
| Уровень 2 | методы математического анализа |
| Уровень 3 | методы моделирования           |

#### Уметь:

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять естественнонаучные и общетехнические знания                    |
| Уровень 2 | применять методы математического анализа в профессиональной деятельности |
| Уровень 3 | осуществлять моделирование в профессиональной деятельности               |

#### Владеть:

|           |                                                                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний  |
| Уровень 2 | методами математического анализа в профессиональной деятельности |
| Уровень 3 | методами моделирования в профессиональной деятельности           |

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

#### Знать:

|           |                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методики поиска, сбора и обработки информации                                                 |
| Уровень 2 | актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности |
| Уровень 3 | методы системного анализа                                                                     |

#### Уметь:

|           |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять методики поиска, сбора и обработки информации                              |
| Уровень 2 | осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников |
| Уровень 3 | применять системный подход для решения поставленных задач                            |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации                                                      |
| Уровень 2 | методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                        |
| Уровень 3 | навыками осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                    |
| 3.1.1      | Этапы развития отечественного химического и нефтехимического машиностроения;                                                                     |
| 3.1.2      | сырьевую базу химической и нефтехимической промышленности;                                                                                       |
| 3.1.3      | место инженера-механика химических производств в народном хозяйстве.                                                                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                    |
| 3.2.1      | Самостоятельно пользоваться научной библиотекой и работать с технической и научной литературой.                                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                  |
| 3.3.1      | Основами написания, оформления и защиты научных работ (реферат и др.);                                                                           |
| 3.3.2      | умением пользоваться справочной литературой по подбору оборудования при проектировании технологических коммуникаций в химической промышленности. |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Материаловедение

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>4 ЗЕ (144ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | приобретение студентами знаний об основных материалах, применяемых при производстве и эксплуатации техники различного назначения;         |
| 1.2 | методах формирования необходимых свойств и рационального выбора материалов для деталей машин, наиболее эффективного применения в технике. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | приобретение знаний о структуре, свойствах и областях применения металлических и неметаллических материалов;                                                    |
| 2.2 | изучение теории и практики термической, химико-термической обработки и других методов упрочнения материалов;                                                    |
| 2.3 | приобретение навыков в выборе материала и назначение режима термической обработки для различных деталей машин с целью обеспечения требуемого комплекса свойств. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий                                  |
| Уровень 2 | способы упрочнения и разупрочнения материалов                                                                               |
| Уровень 3 | основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для производства деталей и узлов технологических машин |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | работать с учебной, научной и справочной литературой по материаловедению                                                                                                  |
| Уровень 2 | идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения                                                           |
| Уровень 3 | использовать общие принципы рационального выбора материала детали и способа ее изготовления и повышения эксплуатационных свойств, исходя из заданных требований к изделию |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основными методами определения механических, эксплуатационных и технологических свойств материалов                                                                                       |
| Уровень 2 | навыками подбора различных материалов, исходя из заданных условий их эксплуатации                                                                                                        |
| Уровень 3 | навыками обоснования подбора материалов для изготовления детали, оптимизации методов улучшения характеристик детали, обеспечивающих работоспособность, безопасность и надежность изделий |

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | строение и свойства материалов;<br>сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий |
| Уровень 2 | современные технические материалы и области их применения                                                                     |
| Уровень 3 | способы получения необходимых свойств материалов                                                                              |

|                 |                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов                                                                                         |
| Уровень 2       | оценить поведение материалов деталей и инструментов под воздействием различных эксплуатационных факторов и сред                                                  |
| Уровень 3       | выбрать материал изделия и обосновать выбор                                                                                                                      |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | навыками работы с микроскопами и твердомером                                                                                                                     |
| Уровень 2       | навыками исследования строения и свойств различных материалов                                                                                                    |
| Уровень 3       | навыками назначения и выполнения обработки материалов с целью получения структуры и свойств, обеспечивающих работоспособность, безопасность и надежность изделий |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от состава и строения;                                                                                 |
| 3.1.2      | способы упрочнения и разупрочнения материалов;                                                                                                                             |
| 3.1.3      | физическую сущность явлений, происходящих в материалах;                                                                                                                    |
| 3.1.4      | основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для производства деталей и узлов транспортно-технологических машин.                                   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения;                                                           |
| 3.2.2      | определять механические свойства материалов при различных температурных условиях и условиях нагружения;                                                                    |
| 3.2.3      | использовать общие принципы рационального выбора материала детали и способа ее изготовления и повышения эксплуатационных свойств, исходя из заданных требований к изделию. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | основными методами определения механических, эксплуатационных и технологических свойств материалов;                                                                        |
| 3.3.2      | навыками подбора различных материалов, исходя из заданных условий их эксплуатации.                                                                                         |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>3 ЗЕ (108ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является формирование основ технологического мышления, ознакомление студентов с теоретическими положениями учения о химическом сопротивлении металлических и неметаллических материалов, сведениями о современных методах защиты химического оборудования от коррозии, принципах рационального конструирования и научно обоснованного выбора конструкционных материалов с учетом условий эксплуатации и мер антикоррозионной защиты. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | освоение комплекса знаний и умений, включающего работу с учебниками, справочниками и учебными пособиями для получения навыка оценки химической стойкости металлических и неметаллических материалов; проведение основных коррозионно-электрохимических исследований; определение видов коррозионных разрушений; выбор эффективных методов защиты. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов                                                              |
| Уровень 2 | прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин                                          |
| Уровень 3 | методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов                                                               |
| Уровень 2 | применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин                                          |
| Уровень 3 | применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками выбора основных и вспомогательных материалов, способов реализации технологических процессов                                                                 |
| Уровень 2 | навыками применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин                                          |
| Уровень 3 | навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий |

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                |
|-----------|--------------------------------|
| Уровень 1 | основы математического анализа |
| Уровень 2 | методы математического анализа |
| Уровень 3 | методы моделирования           |

|                 |                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>   |                                                                          |
| Уровень 1       | применять естественнонаучные и общетехнические знания                    |
| Уровень 2       | применять методы математического анализа в профессиональной деятельности |
| Уровень 3       | осуществлять моделирование в профессиональной деятельности               |
| <b>Владеть:</b> |                                                                          |
| Уровень 1       | навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний          |
| Уровень 2       | методами математического анализа в профессиональной деятельности         |
| Уровень 3       | методами моделирования в профессиональной деятельности                   |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1      | теоретические положения учения о коррозии металлов и сплавов; современные методы противокоррозионной защиты;                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1      | применять основные методы коррозионно-электрохимических исследований; выбирать рациональные и эффективные методы защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации;    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                               |
| 3.3.1      | информацией о стойкости основных конструкционных материалов, применяемых в промышленности; навыками проведения коррозионных исследований и объяснения полученных результатов. |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Экономика и управление химическим и нефтеперерабатывающим производством

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины является изучение основополагающих вопросов по экономике и управлению производства для выполнения технико-экономического обоснования проектных решений. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | - формирование современного представления о назначении экономики на предприятии;                                                         |
| 2.2 | - изучение основных фондов и оборотных средств предприятия;                                                                              |
| 2.3 | - изучение структуры себестоимости продукции, возможностей ее снижения и влияния на финансовые результаты деятельности предприятия;      |
| 2.4 | - определение суммы капитальных вложений в реконструкцию или модернизацию производства и расчет эффективности этих капитальных вложений. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;

##### Знать:

|           |                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методологические основы систем планирования на предприятии                                                 |
| Уровень 2 | перечень основных затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении       |
| Уровень 3 | методы и способы оценки затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | планировать и рассчитывать издержки производства                                                               |
| Уровень 2 | использовать методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении |
| Уровень 3 | проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении            |

##### Владеть:

|           |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками применения основных методов производственно-экономического планирования деятельности предприятия      |
| Уровень 2 | методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении            |
| Уровень 3 | навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении |

#### ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | на пороговом уровне основные законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений |
| Уровень 2 | на базовом уровне основные законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений   |

|                 |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | на продвинутом уровне основные законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | применять на пороговом уровне законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                           |
| Уровень 2       | применять на базовом уровне законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                             |
| Уровень 3       | применять на продвинутом уровне законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                         |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | на пороговом уровне практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности                                        |
| Уровень 2       | на базовом уровне практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности                                          |
| Уровень 3       | на продвинутом уровне практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности                                      |

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                  |
| 3.1.1      | - терминологию по курсу экономика и управление производством;                                                                                                  |
| 3.1.2      | - методы расчета основных экономических показателей;                                                                                                           |
| 3.1.3      | - методы принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении производственной деятельностью предприятия;                                   |
| 3.1.4      | - методы и способы оценки затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;                                                  |
| 3.1.5      | - законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                  |
| 3.2.1      | - применять полученные знания в различных сферах жизнедеятельности;                                                                                            |
| 3.2.2      | - проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;                                                                               |
| 3.2.3      | - обобщать полученную информацию и делать вывод об эффективности работы предприятия;                                                                           |
| 3.2.4      | - применять законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы;                |
| 3.2.5      | - проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении.                                                         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                |
| 3.3.1      | - основными методами и приемами в области анализа деятельности предприятия и использования его результатов для подготовки управленческих решений;              |
| 3.3.2      | - навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;                                              |
| 3.3.3      | - практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности.                             |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Общая химическая технология

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>3 ЗЕ (108ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у студентов знаний в области основных теоретических закономерностей химико-технологических процессов и базовых технологических расчетов в химической технологии. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | изучение основных принципов организации химического производства и методов оценки его эффективности;    |
| 2.2 | формирование базовых знаний студентов в области химической кинетики, химического равновесия и катализа; |
| 2.3 | ознакомление с основными химическими производствами.                                                    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | стандартные классификации химико-технологических процессов и химических реакций;<br>технологические характеристики и способы приготовления промышленных твердых катализаторов;<br>типы реакторов, применяемых в химической промышленности                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 2 | стандартные классификации химико-технологических процессов и химических реакций;<br>технологические характеристики и способы приготовления промышленных твердых катализаторов;<br>типы реакторов, применяемых в химической промышленности, нормы и методы расчета реакторов различных типов, конструкции реакторов для различных химико-технологических процессов                                                                                    |
| Уровень 3 | стандартные классификации химико-технологических процессов и химических реакций;<br>нормированные методы определения скорости гомогенного и гетерогенного процесса;<br>технологические характеристики и способы приготовления промышленных твердых катализаторов;<br>типы реакторов, применяемых в химической промышленности, нормы и методы расчета реакторов различных типов, конструкции реакторов для различных химико-технологических процессов |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | определять нормированные значения для основных технологических и экономических показателей для химико-технологического процесса                                                                                                                    |
| Уровень 2 | определять нормированные значения для основных технологических и экономических показателей для химико-технологического процесса<br>подобрать стандартный химический реактор для заданного типа химико-технологического процесса                    |
| Уровень 3 | определять нормированные значения для основных технологических и экономических показателей для химико-технологического процесса, а также объяснять, с чем они связаны<br>применять стандартные методы для расчета основных кинетических параметров |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               | химических реакций<br>подобрать стандартный химический реактор для заданного типа химико-технологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | навыками расчета основных параметров процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | навыками расчета основных параметров процесса, навыками составления материальных балансов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | навыками расчета основных параметров процесса, навыками составления материальных балансов, навыками расчета химических реакторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса; типы и конструкции реакторов, применяемых в химической промышленности, методы их расчета                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса; особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов; типы реакторов, применяемых в химической промышленности, методы расчета реакторов различных типов, конструкции реакторов для различных химико-технологических процессов; основные понятия о сырьевой и энергетической базе химической технологии                                                                                                                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса; особенности протекания гомогенных и гетерогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов, области протекания и способы определения лимитирующей стадии гетерогенного процесса); особенности каталитических химико-технологических процессов; типы и конструкции реакторов, применяемых в химической промышленности, методы их расчета; основные понятия о сырьевой и энергетической базе химической технологии |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | рассчитывать основные технологические и экономические показатели для химико-технологического процесса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | рассчитывать основные технологические и экономические показатели для химико-технологического процесса<br>рассчитывать основные характеристики химических реакций, в том числе, показатели равновесия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | рассчитывать основные технологические и экономические показатели для химико-технологического процесса<br>рассчитывать основные характеристики химических реакций, в том числе, показатели равновесия<br>определять основные параметры химических реакторов и выбирать химический реактор для конкретного химико-технологического процесса, руководствуясь оптимальными значениями данных параметров                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | начальными навыками расчета химических производств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | базовыми навыками расчета химических производств и реакционных аппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | навыками грамотного расчета химических производств и реакционных аппаратов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                    | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|            |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.1      | классификацию химических производств, химико-технологических процессов и химических реакций, основные стадии химико-технологического процесса;                                                                                         |
| 3.1.2      | особенности протекания гомогенных химико-технологических процессов (определение скорости процесса, влияние параметров технологического режима на скорость процесса и степень превращения исходных реагентов);                          |
| 3.1.3      | особенности протекания гетерогенных химико-технологических процессов: области протекания, способы определения лимитирующей стадии процесса, влияние параметров технологического режима на скорость гетерогенных процессов;             |
| 3.1.4      | особенности каталитических химико-технологических процессов (теорию каталитических реакций, процессы гомогенного и гетерогенного катализа, технологические характеристики и способы приготовления промышленных твердых катализаторов); |
| 3.1.5      | типы реакторов, применяемых в химической промышленности, методы расчета реакторов различных типов, конструкции реакторов для различных химико-технологических процессов;                                                               |
| 3.1.6      | основные понятия о сырье и энергетической базе химической технологии.                                                                                                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.1      | рассчитывать производительность, интенсивность работы установки (аппарата), расходные коэффициенты;                                                                                                                                    |
| 3.2.2      | рассчитывать степень превращения реагентов, выход продуктов, селективность процесса (для сложных реакций);                                                                                                                             |
| 3.2.3      | составлять материальный и тепловой балансы химических производств;                                                                                                                                                                     |
| 3.2.4      | рассчитывать константы равновесия, равновесную степень превращения исходных реагентов, равновесные концентрации исходных реагентов и продуктов для обратимых реакций;                                                                  |
| 3.2.5      | определять основные параметры химических реакторов;                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.6      | выбрать химический реактор для конкретного химико-технологического процесса, руководствуясь оптимальными значениями параметров (временем пребывания и степенью превращения реагентов, выходом продуктов, селективностью процесса).     |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.3.1      | навыками грамотного расчета химических производств и отдельных аппаратов.                                                                                                                                                              |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Техническая термодинамика и теплотехника

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Подготовка обучающихся, обладающих знаниями термодинамических свойств открытых систем, закономерностей превращения теплоты в работу в тепловых двигателях, обладающими навыками термодинамического анализа циклов тепловых двигателей внутреннего сгорания и холодильных установок и способных к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Усвоение основных понятий и подходов к расчету термодинамических процессов открытых систем                                                       |
| 2.2 | Применении полученных знаний для решения конкретных задач химической технологии и химического машиностроения                                     |
| 2.3 | Моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования |
| 2.4 | Участие в работе над инновационными проектами                                                                                                    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Устройство двигателей внутреннего сгорания<br>Паросиловых установок и котельных установок<br>Методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и с учетом законов термодинамики. |
| Уровень 2 | Физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов<br>Основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов тепловых двигателей и паросиловой установки<br>Устройство двигателей внутреннего сгорания                                                |
| Уровень 3 | Термодинамические основы процессов в открытых системах<br>Основные законы термодинамики и их следствия                                                                                                                                                                                 |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт.<br>Участвовать в работе над инновационными проектами.                                  |
| Уровень 2 | Использовать is-диаграмму водяного пара при решении проблемных задач.<br>Использовать таблицы свойств воды и водяного пара и Id-диаграмму влажного воздуха при решении задач. |
| Уровень 3 | Решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем.                                                                                                               |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем.                                                                   |
| Уровень 2 | Навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара и Id-диаграммой влажного воздуха при решении задач. |
| Уровень 3 | Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.                   |

| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | Устройство двигателей внутреннего сгорания                                                                                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | Устройство паросиловых установок и котельных установок                                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | Методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и с учетом законов термодинамики. |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | Использовать таблицы свойств воды и водяного пара и Id-диаграмму влажного воздуха при решении задач.                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | Систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт.                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | Участвовать в работе над инновационными проектами.                                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | Навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем.                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | Навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара и Id-диаграммой влажного воздуха при решении задач.                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.                                                                  |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                             |
| 3.1.1      | Термодинамические основы процессов в открытых системах                                                                                                                                    |
| 3.1.2      | Основные законы термодинамики и их следствия                                                                                                                                              |
| 3.1.3      | Физический смысл понятий и особенностей термодинамических процессов                                                                                                                       |
| 3.1.4      | Основные принципы термодинамического и эксергетического анализа циклов тепловых двигателей и паросиловой установки                                                                        |
| 3.1.5      | Устройство двигателей внутреннего сгорания                                                                                                                                                |
| 3.1.6      | Устройство паросиловых установок и котельных установок                                                                                                                                    |
| 3.1.7      | Методы моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования и с учетом законов термодинамики. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | Решать задачи по термодинамическим законам для открытых систем.                                                                                                                           |
| 3.2.2      | Использовать is-диаграмму водяного пара при решении проблемных задач.                                                                                                                     |
| 3.2.3      | Использовать таблицы свойств воды и водяного пара и Id-диаграмму влажного воздуха при решении задач.                                                                                      |
| 3.2.4      | Систематически изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт.                                                                                                    |
| 3.2.5      | Участвовать в работе над инновационными проектами.                                                                                                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | Навыками решения задач по термодинамическим законам для открытых систем.                                                                                                                  |
| 3.3.2      | Навыками использования is-диаграммы водяного пара, таблиц свойств воды и водяного пара и Id-диаграммой влажного воздуха при решении задач.                                                |
| 3.3.3      | Способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.                                                                  |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Системы управления химико-технологическими процессами

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование системы знаний, направленных на приобретение студентами умений, связанных с проектированием и эксплуатацией систем автоматического управления, выбором технических средств автоматизации, законов регулирования, методов и способов измерения технологических параметров, определением метрологических характеристик приборов и средств автоматизации, чтением схем автоматизации, необходимых для осуществления видов профессиональной деятельности. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Изучение основных принципов построения и функционирования систем управления;                                                                                                                       |
| 2.2 | освоение методов проектирования и разработки систем управления химико-технологическими процессами с использованием современных технических средств и элементов автоматики;                         |
| 2.3 | изучение принципов действия и возможностей современных технических средств автоматизации;                                                                                                          |
| 2.4 | умение обоснованно выбирать структуры и схемы систем управления, законы и алгоритмы управления объектами регулирования в процессе разработки систем управления химико-технологическими процессами. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир                                                                          |
| Уровень 2 | основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир, и методы анализа объектов профессиональной деятельности                 |
| Уровень 3 | основные математические, физические, химические законы, описывающие окружающий мир, и методы анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний                                                                        |
| Уровень 2 | решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования                       |
| Уровень 3 | решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования на продвинутом уровне |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на пороговом уровне  |
| Уровень 2 | навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на базовом уровне    |
| Уровень 3 | навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности на повышенном уровне |

| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                   | принципы поиска информации.                                                                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                   | принципы поиска, критического анализа и синтеза информации.                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                   | принципы поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                   | соотносить разнородные явления                                                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                   | соотносить разнородные явления и систематизировать их                                                                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                   | соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                   | практическим опытом работы с информационными источниками                                                                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                   | опытом научного поиска                                                                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                   | опытом научного поиска и создания научных текстов                                                                                                                              |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>                                                                                  |                                                                                                                                                                                |
| <b>3.1</b>                                                                                                                                  | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                  |
| 3.1.1                                                                                                                                       | назначение систем автоматизации производственных процессов;                                                                                                                    |
| 3.1.2                                                                                                                                       | принципы построения и функционирования систем автоматизации;                                                                                                                   |
| 3.1.3                                                                                                                                       | свойства технологических процессов как объектов управления;                                                                                                                    |
| 3.1.4                                                                                                                                       | назначение, принцип действия и область применения наиболее распространенных в отрасли технических средств и систем автоматизации, в том числе ЭВМ и микропроцессорной техники; |
| 3.1.5                                                                                                                                       | методы измерения параметров технологических процессов.                                                                                                                         |
| <b>3.2</b>                                                                                                                                  | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                  |
| 3.2.1                                                                                                                                       | анализировать свойства технологических процессов с точки зрения их автоматизации;                                                                                              |
| 3.2.2                                                                                                                                       | формировать требования к автоматизации разрабатываемого технологического процесса;                                                                                             |
| 3.2.3                                                                                                                                       | составлять спецификацию на средства автоматизации для конкретного технологического процесса.                                                                                   |
| <b>3.3</b>                                                                                                                                  | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                |
| 3.3.1                                                                                                                                       | читать и разрабатывать функциональные схемы автоматизации производственных процессов;                                                                                          |
| 3.3.2                                                                                                                                       | выбирать первичные и вторичные средства автоматизации, в том числе простейшие средства автоматизированного контроля и управления.                                              |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Техническая механика

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>3 ЗЕ (108ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Приобретение комплекса знаний, умений, навыков в области анализа и инженерных расчетов деталей и узлов машин, проектирования машин и механизмов с учетом совокупности требований, предъявляемых к изделиям машиностроения. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | изучение конструкций, принципов работы деталей и узлов машин, инженерных расчетов по критериям работоспособности, основ проектирования и конструирования; |
| 2.2 | формирование умения применять методы анализа и стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин;                                       |
| 2.3 | формирование навыков инженерных расчетов и проектирования типовых узлов машиностроительных конструкций, разработки конструкторской документации.          |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | общие принципы выбора типовых деталей технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов;          |
| Уровень 2 | общие принципы конструирования типовых деталей технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов; |
| Уровень 3 | методы расчета типовых деталей технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов;                 |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выбирать типовые детали и узлы технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов;       |
| Уровень 2 | конструировать типовые детали и узлы технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов; |
| Уровень 3 | рассчитывать типовые детали и узлы технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов;   |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методами выбора типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов;          |
| Уровень 2 | методами конструирования типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов; |
| Уровень 3 | методами расчета типовых деталей и узлов технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов;         |

**ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методы выбора механизмов и узлов технологических машин и оборудования по конструктивным признакам;             |
| Уровень 2 | основные методы подбора механизмов и узлов технологических машин и оборудования по технологическим параметрам; |
| Уровень 3 | основы решения задач по освоению и внедрению механизмов и узлов технологических машин и оборудования;          |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | выбирать механизмы и узлы технологических машин и оборудования по конструктивным признакам;                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | подбирать механизмы и узлы технологических машин и оборудования по технологическим параметрам;                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | решать задачи по освоению и внедрению механизмов и узлов технологических машин и оборудования;                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | методами расчета механизмов и узлов технологических машин и оборудования по конструктивным признакам;                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | методами расчета механизмов и узлов технологических машин и оборудования по технологическим параметрам;                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | основами решения задач по освоению и внедрению механизмов и узлов технологических машин и оборудования;                                                       |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | устройство, принцип работы механизмов, типовых деталей и узлов машин;                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | основы расчетов деталей и узлов машин по критериям работоспособности;                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | принципы выбора и конструирования типовых деталей машин с использованием справочной литературы и стандартов;                                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | применять методы анализа машиностроительных конструкций;                                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | применять стандартные методы расчета деталей и узлов машин;                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | проектировать детали и узлы машин в соответствии с техническими заданиями с использованием средств автоматизации проектирования и справочной литературы;      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | навыками анализа устройства и принципа работы механизмов и узлов технологических машин и оборудования;                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | навыками расчетов и проектирования типовых деталей механизмов и узлов технологических машин и оборудования;                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | навыками разработки конструкторской документации механизмов и узлов технологических машин и оборудования с использованием справочной литературы и стандартов. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                             |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                               |
| 3.1.1      | Общие принципы конструирования типовых деталей технологических машин        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                               |
| 3.2.1      | Конструировать типовые детали и узлы технологических машин                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                             |
| 3.3.1      | Методами расчета и конструирования механизмов и узлов технологических машин |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Подъемно-транспортные механизмы

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Квалификация

бакалавр

Общая трудоемкость

4 ЗЕ (144ч.)

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | подготовка специалистов, обладающих знаниями теоретической механики, способных на практике использовать закономерности выигрыша в силе или в скорости для различных механизмов крановых и транспортирующих установок;                            |
| 1.2 | подготовка специалистов, обладающих знаниями поведения конструкционных материалов при различных режимах работы (сопротивление материалов) и способностью применять их на практике при расчёте металлоконструкций грузоподъёмных машин;           |
| 1.3 | подготовка специалистов, обладающих знаниями основ расчёта гидравлического сопротивления трубопроводов, законов гравитации и способных применить их в расчётах и при выборе соответствующего транспортирующего оборудования без тягового органа. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | усвоение основных понятий и подходов к расчёту крановых механизмов, механизмов транспортирующих устройств, тормозных систем, оптимального выбора силовых агрегатов и элементов трансмиссии машин. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Особенности расчета и конструирования деталей и узлов подъемно-транспортных машин         |
| Уровень 2 | Стандартные методы расчетов деталей и узлов подъемно-транспортных машин                   |
| Уровень 3 | Особенности расчета подъемно-транспортных машин с учетом динамических и ветровых нагрузок |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выполнять расчеты механизмов подъемно-транспортных машин с определением основных размеров                                                               |
| Уровень 2 | Выбирать оптимальные режимы рабочих процессов и необходимых для реализации этих режимов элементов привода механизмов с учетом особенностей эксплуатации |
| Уровень 3 | Разрабатывать конструкторскую документацию при проектировании подъемно-транспортных машин                                                               |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками самостоятельной работы по расчету и конструированию подъемно-транспортных машин и механизмов                       |
| Уровень 2 | Навыками критической оценки принятых конструктивных решений узлов, механизмов, металлических конструкций, так и в целом ГПМ |
| Уровень 3 | Навыками оформления конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД                              |

**ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемно-транспортных машин                                       |
| Уровень 2 | Основные мероприятия, обеспечивающие надежность элементов подъемно-транспортных машин на стадии проектирования |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                       | Методы назначения коэффициентов запаса прочности, при проведении прочностных расчетов; факторы влияющие на величину коэффициентов запаса прочности               |
| <b>Уметь:</b>                                                                   |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                       | Применять правила устройства и безопасной эксплуатации подъемно-транспортных машин при проектировании                                                            |
| Уровень 2                                                                       | Выполнять проверочные, проектные расчеты, расчеты на допускаемую нагрузку                                                                                        |
| Уровень 3                                                                       | Выявлять концентраторы напряжений и учитывать их влияние на величину фактического коэффициента запаса прочности                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                 |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                       | Знаниями безопасной эксплуатации подъемно-транспортных машин                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                       | Методами расчетов типовых элементов механических приводов на статическую прочность и на сопротивление усталости                                                  |
| Уровень 3                                                                       | Навыками определять концентраторы напряжений в конструкциях подъемно-транспортных машин                                                                          |
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b> |                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                   |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                       | Условия использования, назначение подъемно-транспортных машин                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                       | Конструкции, характеристики подъемно-транспортных машин                                                                                                          |
| Уровень 3                                                                       | Примерное содержание монтажно-наладочных работ для подъемно-транспортных машин                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                   |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                       | Пользоваться специальной литературой, стандартами, справочниками по подъемно-транспортным механизмам                                                             |
| Уровень 2                                                                       | Проводить расчет производительности машин для реальных режимов эксплуатации                                                                                      |
| Уровень 3                                                                       | Осуществлять выбор рациональных режимов работы подъемно-транспортных машин                                                                                       |
| <b>Владеть:</b>                                                                 |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                       | Навыками выбора стандартных узлов для механизмов подъемно-транспортных машин                                                                                     |
| Уровень 2                                                                       | Методикой выбора погрузочно-разгрузочных и транспортных машин                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                       | Методами эффективного использования подъемно-транспортных машин в химической промышленности                                                                      |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>                      |                                                                                                                                                                  |
| <b>3.1</b>                                                                      | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                    |
| 3.1.1                                                                           | конструкции, современные направления при проектировании и разработке подъемно-транспортных машин, методы и основы их расчета.                                    |
| <b>3.2</b>                                                                      | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                    |
| 3.2.1                                                                           | обоснованно выбрать из широкого спектра видов ПТМ наиболее приемлемый тип подъемно-транспортной машины применительно к условиям и задачам транспортной операции; |
| 3.2.2                                                                           | уметь грамотно произвести расчет привода подъемно-транспортной машины с максимально возможным использованием стандартных изделий в конструкции привода;          |
| 3.2.3                                                                           | выполнить чертежи проектируемой подъемно-транспортной машины в объеме технического предложения.                                                                  |
| <b>3.3</b>                                                                      | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                  |
| 3.3.1                                                                           | методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик подъемно-транспортных машин.                                                          |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Механика жидкости и газа

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>4 ЗЕ (144ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Подготовка обучающихся обладающих: знаниями основных законов механики жидкости и газа; знаниями закономерностей превращения механической энергии в гидравлическую и обратно; знаниями методов расчета трубопроводов, работы насосов на сеть. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2.ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Усвоение основных понятий и законов гидравлики, изучение конструкций и работы гидравлических машин и применение полученных знаний для решения конкретных задач химической технологии. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Основные законы механики жидкости и газа, основные свойства, единицы измерения физических величин |
| Уровень 2 | Основные методы выполнения гидравлических расчетов типовых технологических машин и оборудования   |
| Уровень 3 | Подходы к расчету нестандартных случаев при расчете гидравлических и пневматических машин         |

#### Уметь:

|           |                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Осуществлять выбор стандартных методик для выполнения гидравлических расчетов |
| Уровень 2 | Осуществлять расчет простых гидравлических систем                             |
| Уровень 3 | Осуществлять гидравлический расчет для нестандартных случаев                  |

#### Владеть:

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками поиска и выбора стандартных методов для выполнения гидравлических расчетов         |
| Уровень 2 | Навыками расчета простых гидравлических систем с использованием стандартных методов расчета |
| Уровень 3 | Навыками гидравлического расчета сложных систем                                             |

**ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;**

#### Знать:

|           |                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Основные закономерности и характеристики работы гидравлических и пневматических машин |
| Уровень 2 | Конструкции и принцип действия гидравлических и пневматических машин                  |
| Уровень 3 | Особенности и области применения различных гидравлических и пневматических машин      |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Осуществлять по расчетным характеристикам выбор гидравлических и пневматических машин                                                |
| Уровень 2 | Осуществлять с учетом рабочей среды, спецификой технологического процесса выбор конструкции гидравлической или пневматической машины |
| Уровень 3 | Ориентироваться в современных конструкциях гидравлических и пневматических машин                                                     |

#### Владеть:

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Знаниями о современных конструкциях гидравлических и пневматических машин                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Навыками выбора по расчетным характеристикам гидравлических и пневматических машин                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Способностью принимать участие по внедрению и освоению новых гидравлических и пневматических машин                       |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                          |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Основные законы механики жидкости и газа                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Типовые математические методы решения задач                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Современные математические методы решения задач                                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Применять основные законы к экспериментальному решению задач при течении с трением                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Разрабатывать и логически обосновывать методики гидравлических и газодинамических расчетов технологического оборудования |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Уметь использовать естественнонаучные и общинженерные знания для проектирования гидравлических и пневматических машин    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                          |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Методикой гидравлических и газодинамических расчетов конкретных проточных частей технологического оборудования           |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Методикой гидравлических и газодинамических расчетов сложных проточных частей технологического оборудования              |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Современными программами, применяемыми для решения задач механики жидкости и газа                                        |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | конструкции гидравлических машин, применяемых в химической технологии и основы их расчета.                                                                                                                                                                                        |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | применять стандартные методы расчета при гидравлическом анализе работы гидравлических систем насосных установок на различных производобоснованно выбирать из широкого спектра видов гидравлических машин наиболее приемлемый тип гидромашины применительно к конкретным условиям; |
| 3.2.2      | определять основные параметры насосов и выполнять гидравлический расчет сложных трубопроводов.                                                                                                                                                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.3.1      | методами определения основных эксплуатационных характеристик гидромашин;                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3.2      | способами регулирования работы гидромашин.                                                                                                                                                                                                                                        |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Процессы и аппараты химической технологии

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **11 ЗЕ (396ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании аппаратов химической технологии;  |
| 1.2 | приобрести понимание механизма происходящих в аппаратах процессов;                                                 |
| 1.3 | изучение способов интенсификации технологических процессов, обеспечивающих высокоэффективные режимы их протекания. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | усвоение основных понятий и подходов к расчету процессов и аппаратов, оптимального выбора конструкций аппаратов и применение полученных знаний для решения конкретных задач химической технологии; |
| 2.2 | разработка наиболее рациональных технологических схем и конструкций аппаратов;                                                                                                                     |
| 2.3 | овладение умениями моделирования процессов, протекающих в аппаратах химической технологии.                                                                                                         |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Стандартные методы выполнения гидравлических расчетов различного технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов |
| Уровень 2 | Стандартные методы выполнения тепловых расчетов и расчетов технологического оборудования для проведения массообменных процессов                                                 |
| Уровень 3 | О технической документации по расчету различного технологического оборудования химической технологии, руководящие документы по расчету                                          |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выполнять по стандартной методике гидравлические расчеты различного технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов    |
| Уровень 2 | Выполнять по стандартной методике тепловые расчеты и расчеты технологического оборудования для проведения массообменных процессов                                                     |
| Уровень 3 | Ориентироваться и выбирать руководящие документы по расчету различного технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками выполнять по стандартной методике гидравлические расчеты различного технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов |
| Уровень 2 | Навыками выполнять по стандартной методике тепловые расчеты и расчеты технологического оборудования для проведения массообменных процессов                                                  |
| Уровень 3 | Навыками выполнять готовые технические проекты по расчету различного технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов         |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Основы процессов химической технологии и аппараты используемые для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Конструкции технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов, преимущества и недостатки технологического оборудования |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Перспективные конструкции технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов               |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса                                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Ориентироваться в современных конструкциях технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Навыками анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов      |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Навыками подбора аппаратуру для проведения конкретного химико-технологического процесса                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Навыками оптимизации режимов работы технологического оборудования, применяемого для проведения гидромеханических, тепло- и массообменных процессов                                  |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Основные базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов и принципы их моделирования                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Основы расчетов аппаратов для осуществления гидромеханических, тепло- и массообменных процессов                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Основы моделирования процессов и аппаратов химической технологии, теорию подобия                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Определять характер движения жидкостей и газов, основные характеристики гидромеханических, тепло- и массообменных процессов                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Рассчитывать параметры химико-технологического процесса, определять основные геометрические размеры аппаратов                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Моделировать процессы и аппараты химической технологии, определять оптимальные режимы работы и размеры аппаратов химической                                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                   | Навыками определять характер движения жидкостей и газов, основные характеристики гидромеханических, тепло- и массообменных процессов                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                   | Навыками определять параметры химико-технологического процесса, определять основные геометрические размеры аппаратов                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                   | Навыками моделирования процессов и аппаратов химической технологии, навыками определять оптимальные режимы работы и размеры аппаратов химической технологии                         |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.1</b>                                                                                                                                                  | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                       |
| 3.1.1                                                                                                                                                       | физико-химическую сущность основных процессов, протекающих в аппаратах химической технологии;                                                                                       |

|            |                                                                                                                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.2      | конструкции аппаратов для соответствующих технологических процессов;                                           |
| 3.1.3      | методы расчета основных аппаратов химической технологии.                                                       |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                  |
| 3.2.1      | производить рациональный подбор стандартных аппаратов, для проведения заданного технологического процесса;     |
| 3.2.2      | подтвердить правильный выбор стандартного аппарата инженерным расчетом;                                        |
| 3.2.3      | моделировать процессы и аппараты химической технологии.                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                |
| 3.3.1      | методами расчетов основных аппаратов, применяемых в химической технологии;                                     |
| 3.3.2      | теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием и эксплуатацией технологического оборудования; |
| 3.3.3      | навыками по оптимизации режимов работы технологического оборудования.                                          |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Информационные технологии и программирование

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Сформировать у студентов системы знаний, умений и навыков в области использования средств информационных технологий (ИТ), представлений о теоретических и практических основах информатики, современном состоянии информационных технологий. Ознакомление студентов с базовыми понятиями теории информации, алгоритмизации, изучение основных положений кодирования; методов представления информации в ЭВМ и выполнения арифметических операций над ними. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | - научить студентов использовать персональные компьютеры для решения широкого круга практических задач, связанных с обработкой результатов научных исследований, применением компьютера в инженерных и экономических расчетах, переработкой текстовой, графической и другой информации; |
| 2.2 | - ознакомление студентов с теоретическими основами информатики; с программным обеспечением ЭВМ;                                                                                                                                                                                         |
| 2.3 | - изучить правила представления и обработки различных видов информации в персональных компьютерах.                                                                                                                                                                                      |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.**

#### Знать:

|           |                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Знает на базовом уровне язык программирования Python.     |
| Уровень 2 | Знает на продвинутом уровне язык программирования Python. |
| Уровень 3 | Знает на высоком уровне язык программирования Python.     |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Умеет на базовом уровне разрабатывать алгоритмы и выполнять кодирование, отладку и тестирование программы.     |
| Уровень 2 | Умеет на продвинутом уровне разрабатывать алгоритмы и выполнять кодирование, отладку и тестирование программы. |
| Уровень 3 | Умеет на высоком уровне разрабатывать алгоритмы и выполнять кодирование, отладку и тестирование программы.     |

#### Владеть:

|           |                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | На базовом уровне владеет навыками алгоритмизации и программирования.     |
| Уровень 2 | На продвинутом уровне владеет навыками алгоритмизации и программирования. |
| Уровень 3 | На высоком уровне владеет навыками алгоритмизации и программирования.     |

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Знает на базовом уровне процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы |
| Уровень 2 | Знает на продвинутом уровне процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   | представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | Знает на высоком уровне процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации, способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности и принципы их работы |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | Умеет на базовом уровне выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | Умеет на продвинутом уровне выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | Умеет на высоком уровне выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности; анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | На базовом уровне владеет навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | На продвинутом уровне навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | На высоком уровне навыками работы с данными, лежащими в основе ИТ-решений; применения современных информационно-коммуникационных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности                                                                              |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | Знает на базовом уровне современные программные и аппаратные средства для обработки и хранения информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | Знает на продвинутом уровне современные программные и аппаратные средства для обработки и хранения информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | Знает на высоком уровне современные программные и аппаратные средства для обработки и хранения информации.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | Умеет на базовом уровне использовать компьютерную систему для                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                 |                                                                                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | автоматизированного сбора, хранения, обработки и передачи информации.                                                                   |
| Уровень 2       | Умеет на продвинутом уровне использовать компьютерную систему для автоматизированного сбора, хранения, обработки и передачи информации. |
| Уровень 3       | Умеет на высоком уровне использовать компьютерную систему для автоматизированного сбора, хранения, обработки и передачи информации.     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                         |
| Уровень 1       | На базовом уровне владеет компьютерной системой при обработке и хранении информации.                                                    |
| Уровень 2       | На продвинутом уровне владеет компьютерной системой при обработке и хранении информации.                                                |
| Уровень 3       | На высоком уровне владеет компьютерной системой при обработке и хранении информации.                                                    |

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                |
| 3.1.1      | - принципы сбора, отбора и обобщения информации;                                                                                                                             |
| 3.1.2      | - современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;                     |
| 3.1.3      | - сущность и значение информации в развитии общества; основы функционирования глобальных сетей;                                                                              |
| 3.1.4      | - пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.                                                                                            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                |
| 3.2.1      | - соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;                                                              |
| 3.2.2      | - выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;            |
| 3.2.3      | - оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; вести поиск информации в сети Интернет;                                                                        |
| 3.2.4      | - ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.                           |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                              |
| 3.3.1      | - опытом работы с информационными источниками, опытом научного поиска, создания научных текстов;                                                                             |
| 3.3.2      | - навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; |
| 3.3.3      | - умением оценивать степень опасности и угроз в отношении информации;                                                                                                        |
| 3.3.4      | - навыками решения задач профессиональной деятельности средствами информационных технологий, навыками отбора прикладного ПО и его эффективного применения.                   |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Машинная инженерная графика

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕ (108ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины заключается в развитии у студентов пространственного мышления для дальнейшего овладения общинженерными и специальными техническими дисциплинами, дать знания и привить навыки выполнения и чтения изображений предметов на основе требований ЕСКД. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способности разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | базовые положения теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, методологию поиска информации в сети Интернет                                                                                                                                   |
| Уровень 2 | основные методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования; методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                             |
| Уровень 3 | методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности, методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | создавать информационные ресурсы глобальных сетей                                                                                     |
| Уровень 2 | решать стандартные задачи на основе информационной библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий |
| Уровень 3 | использовать методы математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности                         |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыком поиска научно-технической информации в сети Интернет                                                               |
| Уровень 2 | навыками обработки научно-технической информации, поиском её в сети Интернет и специализированных базах данных             |
| Уровень 3 | практическим опытом моделирования, поиском научно-технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных |

**ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;**

#### Знать:

|           |                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | современные информационные технологии при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 2 | современные программные средства при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения      |
| Уровень 3 | методы моделирования при решении задач в области химического машино- и                                   |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   | аппаратостроения                                                                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | выбирать современные информационные технологии для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | выбирать новые методы моделирования для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | практическим опытом использования современных информационных технологий при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии        |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | практическим опытом использования новых методов моделирования при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии           |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | методы представления и алгоритмы обработки данных                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | информационное обслуживание и обработку данных в области производственной деятельности                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | применять методы представления и алгоритмы обработки данных                                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | проводить информационное обслуживание и обработку данных в области производственной деятельности                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | цифровыми технологиями для решения профессиональных задач                                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | навыками по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | средствами получения, хранения и переработки информации                                                                                                        |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1      | основные требования ЕСКД; правила условных обозначений соединения деталей (разъемных и неразъемных); условности изображения различных деталей (резьбы, зубчатых колес и т.д.); правила выполнения основной надписи чертежа и составление спецификации чертежа сборочной единицы.                                                                                         |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.2.1      | применять знания ЕСКД и ГОСТов при выполнении графических работ; прочитать машиностроительные чертежи; выполнить изображение различных соединений деталей; выполнить эскизы деталей; выполнить чертежи общего вида сборочной единицы; выполнить чертежи деталей.                                                                                                         |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.3.1      | навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; владеть умением читать конструкторскую документацию машиностроительного производства; понимать по чертежу объекты машиностроения и принцип действия изображаемого объекта; способами графического представления пространственных образов и схем; владеть современными средствами машинной графики. |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Системы искусственного интеллекта

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Изучение методов анализа и обработки информации, компьютерного моделирования систем, проявляющих поведение, которое включает |
| 1.2 | автоматическое принятие решений, основанное на знаниях и рассуждениях.                                                       |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | -приобретение студентами основных знаний и навыков в области систем искусственного интеллекта и их использовании. |
| 2.2 | -изучение методов представления знаний в системах искусственного интеллекта                                       |
| 2.3 | -освоение практик использования систем искусственного интеллекта в задачах профессиональной деятельности.         |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | формирования требований к нейронным сетям;                                                                                                                                                       |
| Уровень 2 | формирования требований к нейронным сетям;<br>методы, правила и алгоритмы, применяемые при обучении различных топологий сетей;                                                                   |
| Уровень 3 | формирования требований к нейронным сетям;<br>методы, правила и алгоритмы, применяемые при обучении различных топологий сетей;<br>основные типы задач, решаемых с использованием нейронных сетей |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | организовывать и проводить исследования;                                                                                                                             |
| Уровень 2 | организовывать и проводить исследования;<br>выполнять постановку задачи исследования экономических процессов.                                                        |
| Уровень 3 | организовывать и проводить исследования;<br>выполнять постановку задачи исследования экономических процессов;<br>использовать современные инструменты моделирования. |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками внедрения компонентов нейронных сетей в решение профессиональных задач;                                                                                                                                |
| Уровень 2 | навыками внедрения компонентов нейронных сетей в решение профессиональных задач;<br>навыками разработки моделей экономических процессов.                                                                        |
| Уровень 3 | навыками внедрения компонентов нейронных сетей в решение профессиональных задач;<br>навыками разработки моделей экономических процессов;<br>опытом использования современных программных средств моделирования. |

**ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;**

#### Знать:

|           |                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | принципы построения, состав, назначение нейронных сетей, особенности их функционирования; |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2       | принципы построения, состав, назначение нейронных сетей, особенности их функционирования;<br>топологии нейронных сетей и их применение для решения профессиональных задач;                                                                                                                   |
| Уровень 3       | принципы построения, состав, назначение нейронных сетей, особенности их функционирования;<br>топологии нейронных сетей и их применение для решения профессиональных задач;<br>теоретические основы применения моделирования к бизнес-процессам                                               |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | систематизировать и обобщать информацию;                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 2       | систематизировать и обобщать информацию;<br>разрабатывать конкретные предложения по обосновыванию и выбору топологии нейронных сетей и их применения эффективное решение профессиональных задач;                                                                                             |
| Уровень 3       | систематизировать и обобщать информацию;<br>разрабатывать конкретные предложения по обосновыванию и выбору топологии нейронных сетей и их применения эффективное решение профессиональных задач;<br>строить математические модели для решения задачи с применением информационных технологий |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1       | процессами использования информационных сервисов;                                                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 2       | процессами использования информационных сервисов;<br>навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий;                                                                                                             |
| Уровень 3       | процессами использования информационных сервисов;<br>навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий;<br>навыками применения методов моделирования                                                                |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                        |
| 3.1.1      | принципы построения, состав, назначение нейронных сетей, особенности их функционирования;                                                            |
| 3.1.2      | формирования требований к нейронным сетям;                                                                                                           |
| 3.1.3      | топологии нейронных сетей и их применение для решения профессиональных задач;                                                                        |
| 3.1.4      | методы, правила и алгоритмы, применяемые при обучении различных топологий сетей;                                                                     |
| 3.1.5      | теоретические основы применения моделирования к бизнес-процессам;                                                                                    |
| 3.1.6      | основные типы задач, решаемых с использованием нейронных сетей;                                                                                      |
| 3.1.7      | современные методы обработки данных.                                                                                                                 |
| 3.1.8      |                                                                                                                                                      |
| 3.1.9      |                                                                                                                                                      |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                        |
| 3.2.1      | систематизировать и обобщать информацию;                                                                                                             |
| 3.2.2      | организовывать и проводить исследования;                                                                                                             |
| 3.2.3      | разрабатывать конкретные предложения по обосновыванию и выбору топологии нейронных сетей и их применения эффективное решение профессиональных задач; |
| 3.2.4      | выполнять постановку задачи исследования экономических процессов;                                                                                    |
| 3.2.5      | строить математические модели для решения задачи с применением информационных технологий;                                                            |
| 3.2.6      | использовать современные инструменты моделирования.                                                                                                  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                      |
| 3.3.1      | процессами использования информационных сервисов;                                                                                                    |
| 3.3.2      | навыками внедрения компонентов нейронных сетей в решение профессиональных задач;                                                                     |

|       |                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.3 | навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий; |
| 3.3.4 | навыками разработки моделей экономических процессов;                                                                        |
| 3.3.5 | навыками применения методов моделирования;                                                                                  |
| 3.3.6 | опытом использования современных программных средств моделирования.                                                         |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Физическая культура и спорт

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины «Физическая культура» является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | - понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;                                                                                                                                    |
| 2.2 | - знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;                                                                                                                                                    |
| 2.3 | - формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, изическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;                                          |
| 2.4 | - овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности,самоопределение в физической культуре и спорте; |
| 2.5 | - приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;                                                                            |
| 2.6 | - создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.                                                                                        |
| 2.7 |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | На пороговом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности. |
| Уровень 2 | На базовом уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной деятельности    |
| Уровень 3 | На повышенном уровне знать методы сохранения и укрепления физического здоровья в условиях полноценной социальной и профессиональной              |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | На пороговом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования.  |
| Уровень 2 | На базовом уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования.    |
| Уровень 3 | На повышенном уровне уметь использовать средства и методы физического воспитания для профессионального развития и физического самосовершенствования. |

#### Владеть:

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | На пороговом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | самосовершенствования и самовоспитания.                                                                           |
| Уровень 2 | На базовом уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания.    |
| Уровень 3 | На повышенном уровне владеть опытом спортивной деятельности и физического самосовершенствования и самовоспитания. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.1      | •научно-практические основы физической культуры и спорта;                                                                                                                                                 |
| 3.1.2      | •влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья , профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;                                                            |
| 3.1.3      | •способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;                                                                                                                            |
| 3.1.4      | •правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.                                                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | •использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;                |
| 3.2.2      | •выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;                                                                                                          |
| 3.2.3      | •выполнять простейшие приемы защиты и самообороны.                                                                                                                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | •методами физического воспитания и укрепления здоровья для достижения должного уровня физической подготовленности к полноценной социальной и профессиональной деятельности;                               |
| 3.3.2      | •использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;                                                                  |
| 3.3.3      | •средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; |
| 3.3.4      | •использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.   |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, самостоятельная работа

# Основы российской государственности

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | - представить историю российской государственности в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;                                                                                                                                  |
| 2.2 | - раскрыть ценностно-поведенческое содержание гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политико-культурном контексте;                                                               |
| 2.3 | - рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;                                         |
| 2.4 | - представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и отражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;                                                                                                 |
| 2.5 | - рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; |
| 2.6 | - исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;                                                                                               |
| 2.7 | - обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.           |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;                                                                                                             |
| Уровень 2 | особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития. |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;                                                                                                                      |
| Уровень 2       | находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;                                                                                                        |
| Уровень 3       | проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.                     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1       | навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;                                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 2       | навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;                                                                                                                                                        |
| Уровень 3       | развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.                                                                                                                                                                        |

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;                                                                                                             |
| 3.1.2      | - особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; |
| 3.1.3      | - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития.                    |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | - адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;                                                                                                                                         |
| 3.2.2      | - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;                                                                                                                           |
| 3.2.3      | - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира.                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | - навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.3.2      | - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;                                                                                                                                                                           |
| 3.3.3      | - развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.                                                                                                                                                                                           |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Технология машиностроения

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>5 ЗЕ (180ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Научить и подготовить студентов проектировать технологические процессы изготовления деталей аппаратов работающих в широком диапазоне давлений и температур, в разнообразных технологических средах; |
| 1.2 | знать современные достижения в химическом машиностроении;                                                                                                                                           |
| 1.3 | применять комплексный подход к решению практических задач;                                                                                                                                          |
| 1.4 | учитывать особенности химического машиностроения.                                                                                                                                                   |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Освоить методику анализа объекта производства (деталь, сборочная единица) с технологической точки зрения;                                                     |
| 2.2 | освоить методику разработки и нормирования технологического процесса изготовления детали и их ремонта, основные технологические процессы изготовления детали; |
| 2.3 | освоить сборку и испытание химического оборудования.                                                                                                          |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управлять ими

##### Знать:

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий    |
| Уровень 2 | виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                        |
| Уровень 3 | технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |

##### Уметь:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                               |
| Уровень 2 | выявлять технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | оформлять документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий       |

##### Владеть:

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий             |
| Уровень 2 | основными принципами работы в CAD-системах                                                  |
| Уровень 3 | способностью контролировать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий |

#### ПК-7: Способен разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям                                                                                                                   |
| Уровень 2 | основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                                                                                                              |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям                                                          |
| Уровень 2 | использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки |
| Уровень 3 | выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий                                  |

#### **Владеть:**

|           |                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью определения типа производства машиностроительных изделий                                                    |
| Уровень 2 | способностью выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий                     |
| Уровень 3 | способностью разрабатывать с использованием САД- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий |

### **ПК-6: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий**

#### **Знать:**

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные принципы работы в современных САД-системах                                              |
| Уровень 2 | нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности                         |
| Уровень 3 | основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий |

#### **Уметь:**

|           |                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий                |
| Уровень 2 | разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий          |

#### **Владеть:**

|           |                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью анализировать с применением САД-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий           |
| Уровень 2 | способностью качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий             |
| Уровень 3 | способностью разработки с применением САД-систем предложений по повышению технологичности машиностроительных изделий |

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | Технологичность изделий и процессов их изготовления;                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.2      | техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования.                                                                                                                                                                                   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | Контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.2      | осваивать вводимое оборудование;                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.3      | проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;                                                                                                          |
| 3.2.4      | применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; |
| 3.2.5      | уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;                                                                                                                                            |
| 3.2.6      | составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;      |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.7      | применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.                                                                                                                                                                           |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | Навыками разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; |
| 3.3.2      | методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.                                                       |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Машины и аппараты химических производств

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **13 ЗЕ (468ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | завершающая подготовка специалистов для проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области проектирования и эксплуатации технологического оборудования химических производств. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | научить обучающегося эффективно использовать знания, полученные при изучении предшествующих дисциплин, для решения конкретных практических задач связанных с проектированием и эксплуатацией оборудования химических производств. Также необходимо сформировать навыки проведения научных исследований. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и аппаратов, и факторов, определяющих конструкцию основных деталей и сборочных единиц                                    |
| Уровень 2 | Теоретические основы инженерных методик расчета типовых элементов конструкций машин и аппаратов                                                                                  |
| Уровень 3 | Современные методы конструктивного и прочностного расчета химического оборудования, обеспечивающих высокую техническую надежность его элементов и их конструктивное совершенство |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Использовать ранее полученные знания по выполнению прочностных и технологических расчетов машин и аппаратов в конструкторских и проектных разработках |
| Уровень 2 | Оформлять техническую документацию на проектируемые машины и аппараты химических производств                                                          |
| Уровень 3 | Проектировать новое высокоэффективное технологическое оборудование                                                                                    |

##### Владеть:

|           |                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Чтением и выполнением рабочих чертежей и сборочных чертежей, конструкторской документации применительно к машинам и аппаратам общего назначения |
| Уровень 2 | Выполнением инженерных расчетов; конструированием деталей и расчетом основных узлов машин и аппаратов химических производств                    |
| Уровень 3 | Опытном оформлении проектно-конструкторской документации в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД                                          |

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Основные конструкции типового оборудования, применяемого в химической промышленности                                               |
| Уровень 2 | Особенности конструкций, характеристики, преимущества и недостатки типового оборудования, применяемого в химической промышленности |
| Уровень 3 | Знать конструкции современных машин и аппаратов химических производств                                                             |

##### Уметь:

|           |                                                                                          |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Выбирать типовые конструкции машин и аппаратов для конкретного технологического процесса |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                   | Разрабатывать, проектировать новую технику для химических производств                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                   | Оптимизировать, повышать эффективность работы технологического оборудования химических производств                                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                   | Методами расчета и выбора типового технологического оборудования химических производств                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                   | Опытом выполнения проектов по разработке новой техники, реконструкции и модернизации машин и аппаратов химических производств                              |
| Уровень 3                                                                                                                                   | Навыками проектирования и конструирования высокоэффективного технологического оборудования химических производств                                          |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                   | Приемы, методы, способы осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации в процессе проектирования машин и аппаратов химических производств |
| Уровень 2                                                                                                                                   | Принципы моделирования машин и аппаратов химических производств                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                   | Технические средства решения задач по моделированию машин и аппаратов химических производств                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                   | Творчески использовать инструменты системного анализа при конструировании и расчете машин и аппаратов химических производств                               |
| Уровень 2                                                                                                                                   | Составлять модель расчета технологического оборудования                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                   | Анализировать данные, полученные при расчете по модели                                                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                   | Инструментами используемыми при моделировании технологического оборудования                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                   | Навыками моделирования технологического оборудования                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                   | Навыками осуществлять анализ результатов расчетов с целью дальнейшей оптимизации технологического оборудования                                             |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                          |
| 3.1.1      | конструкции, современные направления при проектировании и модернизации машин и аппаратов химических производств, методы и основы их расчета.                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.1      | обоснованно выбирать из широкого спектра технологического оборудования наиболее приемлемый тип машины или аппарата применительно к условиям и задачам химической технологии;                           |
| 3.2.2      | рассчитывать машины и аппараты, их элементы с максимально возможным использованием стандартных изделий при компоновке конструкции в целом;                                                             |
| 3.2.3      | выполнять чертежи разрабатываемого или модернизируемого оборудования в объеме технического предложения.                                                                                                |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                        |
| 3.3.1      | методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств;                                                                                   |
| 3.3.2      | навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа

# Монтаж и ремонт технологического оборудования

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **5 ЗЕ (180ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Научить и подготовить студентов умению организовать и руководить работами по ремонту и монтажу технологического оборудования; |
| 1.2 | составлять документацию на его эксплуатацию и ремонт;                                                                         |
| 1.3 | сопоставлять и составлять технологии заводского изготовления машин и аппаратов и их монтаж.                                   |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Освоение основных технологических процессов ремонта деталей, сборки и испытания оборудования;                                   |
| 2.2 | подготовка оборудования к ремонтным работам, способы восстановления деталей, основные технологические операции ремонтных работ; |
| 2.3 | ведение монтажных работ и технологических конструкций оборудования.                                                             |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-3: Уметь формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы организации по вопросам эксплуатации технологического оборудования  |
| Уровень 2 | нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений                  |
| Уровень 3 | Передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и механизации |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | планировать графики контроля технического состояния и ремонтов технологического оборудования                                |
| Уровень 2 | проводить расчеты требуемого ремонтного фонда                                                                               |
| Уровень 3 | формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками формирования годового графика работ по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2 | навыками расчета ремонтного фонда                                                                                                                  |
| Уровень 3 | способностью внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок               |

**ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2 | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                         |
| Уровень 3 | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                  |

#### Уметь:

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования                                           |
| <b>ПК-1: Уметь разрабатывать сетевые графики ремонтных работ, устанавливать взаимосвязанные работы, определять необходимые ресурсы (трудоемкость) проведения ремонтных работ</b> |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ оборудования                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | техническую документацию, оформляемую для проведения ремонтных работ                                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | планировать мероприятия по проведению ремонтных работ                                                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | составлять сетевые графики ремонтных работ                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | обеспечивать работы по ремонту и модернизации технологического оборудования, осуществлять контроль качества, составлять техническую документацию для проведения ремонтных работ |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками планирования мероприятий по проведению ремонтных работ                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками составления сетевых графиков проведения ремонтных работ                                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками составления ведомостей дефектов и спецификаций на ремонтные работы                                                                                                     |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.1      | Технологичность изделий и процессов их изготовления, монтажа и ремонта;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.2      | техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования при монтаже и ремонте.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | Контролировать соблюдение технологической дисциплины при монтаже и ремонте оборудования (машин);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.2      | осваивать вводимое оборудование;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3.2.3      | проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.4      | применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в химическом и нефтеперерабатывающем производстве; |
| 3.2.5      | составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;                                                                                                                                                              |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.6      | применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий при ремонте монтаже.                                                                                                                                                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | Навыками разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; |
| 3.3.2      | методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в химическом аппаратостроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.                                          |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                 |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины является:                                                                                                                                                      |
| 1.2 | – научить и подготовить студентов рассчитывать и конструировать детали аппаратов, работающих в широком диапазоне давлений и температур, в разнообразных технологических средах; |
| 1.3 | – знать современные достижения при конструировании и расчёте в области химического машиностроения;                                                                              |
| 1.4 | – применять комплексный подход к решению практических задач;                                                                                                                    |
| 1.5 | – учитывать особенности химического аппаратостроения.                                                                                                                           |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Задачи дисциплины: позволят студенту как будущему специалисту знать: методику анализа нагрузок на объект (аппарат, узел, деталь); стандартные и нестандартные методы расчёта на прочность элементов оборудования, правила безопасного конструирования оборудования, находящегося под давлением, подбор стандартных и нормированных элементов технологического оборудования. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-7: Способен разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий

##### Знать:

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям                     |
| Уровень 2 | основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | программное обеспечение, предназначенное для автоматизированного проектирования         |

##### Уметь:

|           |                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выполнять расчет на прочность деталей и узлов машиностроительных изделий        |
| Уровень 2 | использовать CAD-системы для разработки конструкторской документации и чертежей |
| Уровень 3 | оформлять законченные проектно-конструкторские работы с применением CAD-систем  |

##### Владеть:

|           |                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками проектирования                                                                                     |
| Уровень 2 | навыками работы с программами автоматизированного проектирования деталей и узлов машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | способностью разрабатывать с использованием CAD- систем детали и узлы машиностроительных изделий            |

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные требования, предъявляемые к конструкциям оборудования                                  |
| Уровень 2 | факторы, определяющие конструкцию его основных элементов и сборочных единиц                     |
| Уровень 3 | современные методы расчета, обеспечивающие высокую техническую надежность элементов конструкции |

##### Уметь:

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | пользоваться технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы |
| Уровень 2 | конструировать технологическое оборудование из различных конструкционных         |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             | материалов с учетом требований действующей нормативно технической документации                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                   | осуществлять опытно-конструкторские работы по разработке и внедрению новой техники                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | навыками работы с нормативно-технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                   | информацией по перспективным конструкциям новой техники                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                   | приемами оптимального расчета и проектирования конкретных машин и аппаратов                                                        |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | современную научно-техническую информацию в области химического машино- и аппаратостроения                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                   | актуальные российские и зарубежные источники информации в области химического машино- и аппаратостроения                           |
| Уровень 3                                                                                                                                   | методы анализа и синтеза технической информации                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | применять методики поиска, сбора и обработки информации                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                   | осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                   | применять системный подход для решения поставленных задач                                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                   | методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                   | навыками осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.1.1      | общие принципы конструирования машин и аппаратов отрасли, методы расчета и конструирования тонкостенных и толстостенных сосудов, разъемных и неразъемных соединений, колонных аппаратов.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.2.1      | составлять расчетные схемы, рассчитывать на прочность и жесткость, основные детали и узлы химических машин и аппаратов; правильно выбирать конструкционные материалы с учетом требований прочности, коррозионной устойчивости и др.; выполнять эскизы и чертежи разрабатываемых конструкций; использовать информационные технологии при конструировании машин и аппаратов; грамотно оформлять конструкторскую документацию с учетом требований ЕСКД. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.3.1      | навыками разработки рабочей проектной и технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.                                                                                                                                                                               |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Элективные курсы по физической культуре и спорту

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>0 ЗЕ (328ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | -понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;                                                                                                                                     |
| 2.2 | -знание научно- биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;                                                                                                                                                     |
| 2.3 | -формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;                                          |
| 2.4 | -овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; |
| 2.5 | -приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;                                                                             |
| 2.6 | -создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.                                                                                         |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | На пороговом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.  |
| Уровень 2 | На базовом уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни.    |
| Уровень 3 | На повышенном уровне знать виды физических упражнений, научно-практические основы физической культуры и спорта, здорового образа жизни. |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | На пороговом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. |
| Уровень 2 | На базовом уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни.   |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | На повышенном уровне уметь применять на практике разнообразные средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья к будущей профессиональной деятельности. Использовать правильно средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа жизни. |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | На пороговом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 2       | На базовом уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 3       | На повышенном уровне владеть средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования.                                                                                                                                                                                                                                           |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1      | -научно-практические основы физической культуры и спорта;                                                                                                                                                  |
| 3.1.2      | -влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление, здоровья , профилактику профессиональных заболеваний и вред-ных привычек;                                                            |
| 3.1.3      | -способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;                                                                                                                             |
| 3.1.4      | -правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности.                                                                                                                   |
| 3.1.5      |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1      | -использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;                 |
| 3.2.2      | -выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной физической культуры;                                                                                                           |
| 3.2.3      | -выполнять простейшие приемы защиты и самообороны в процессе активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни.                                                                      |
| 3.2.4      |                                                                                                                                                                                                            |
| 3.2.5      |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.1      | -методами физического воспитания и укрепления здоровья для достиже-ния должного уровня физической подготовленности к полноценной со-циальной и профессиональной деятельности;                              |
| 3.3.2      | -использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач;                                                                   |
| 3.3.3      | -средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физиче-ского самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности; |
| 3.3.4      | -использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.    |
| 3.3.5      |                                                                                                                                                                                                            |
| 3.3.6      |                                                                                                                                                                                                            |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** , практические занятия, самостоятельная работа

# Компьютерное проектирование оборудования отрасли

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>4 ЗЕ (144ч.)</b>                            |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью дисциплины «Компьютерное проектирование оборудования отрасли» – является создание системы знаний об особенностях компьютерного обеспечения проектирования, формирование у студентов умений и навыков использования электронных технологий и приемов создания виртуальных моделей для различных объектов проектирования. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Задачами дисциплины являются изучение студентами теоретических знаний;                                                                                                                                           |
| 2.2 | изучение эффективных способов создания проектной графики для решения конкретных задач;                                                                                                                           |
| 2.3 | формирование практических навыков, позволяющих реализовать алгоритмы компьютерной графики на персональных компьютерах и использовать их во всех сферах деятельности специалистов в области графического дизайна. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-7: Способен разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий**

#### Знать:

|           |                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, моделирования технических объектов |
| Уровень 2 | основные этапы автоматизированного проектирования                                                    |
| Уровень 3 | программное обеспечение для решения задач проектирования отдельных узлов оборудования отрасли        |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | пользоваться программным обеспечением                                                                                                                |
| Уровень 2 | чертить и редактировать чертежи оборудования отрасли                                                                                                 |
| Уровень 3 | использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | программным обеспечением для создания конструкторской документации при проектировании оборудования отрасли                  |
| Уровень 2 | программным обеспечением для создания конструкторской документацией при проектировании отдельных узлов оборудования отрасли |
| Уровень 3 | способностью разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий    |

**ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы**

#### Знать:

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | отечественный и международный опыт в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 2 | методы разработки технической документации                                          |
| Уровень 3 | методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок      |

#### Уметь:

|           |                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять методы анализа научно-технической информации |
|-----------|--------------------------------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2       | методы разработки технической документации                                                                                                           |
| Уровень 3       | оформлять результаты опытно-конструкторских работ                                                                                                    |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1       | способностью проведения маркетинговых исследований научно-технической информации                                                                     |
| Уровень 2       | способностью сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 3       | способностью проведения опытно-конструкторских разработок в области химического машино- и аппаратостроения                                           |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                |
| 3.1.1      | о современных информационных технологиях в графическом дизайне;                                              |
| 3.1.2      | о возможностях технических и программных средств компьютерной графики;                                       |
| 3.1.3      | о способах использования графических пакетов и технологий в содержании проекта;                              |
| 3.1.4      | о технологиях растровой графики, применяемых в современном дизайн-проектировании;                            |
| 3.1.5      | принципы построения интерфейса графических программ;                                                         |
| 3.1.6      | архитектуру баз данных, базовые алгоритмы создания растровой проектной графики.                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                |
| 3.2.1      | осуществлять визуализацию с применением профессиональных пакетов компьютерной графики;                       |
| 3.2.2      | эффективно и в определенные сроки создавать проекты на основе специфических требований технического задания. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                              |
| 3.3.1      | навыками работы с профессиональными графическими пакетами;                                                   |
| 3.3.2      | навыками планирования и разработки проектов в технологиях растровой графики;                                 |
| 3.3.3      | навыками настройки и применения программных средств, используемых для создания растровой графики.            |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Проектирование энерго- и ресурсосберегающих производств

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | подготовка специалистов, обладающих навыками по разработке энергохимикотехнологических систем, знаниями термодинамических свойств газов и паров, обладающими навыками термодинамического и эксергетического анализа циклов паросиловых установок. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | ознакомление с современным состоянием энерго- и ресурсосбережения и потребления в отраслях промышленности и в химической технологии; |
| 2.2 | освоение методов термодинамического анализа теплотехнологического оборудования;                                                      |
| 2.3 | изучение основных характеристик топлива и вопросы его использования;                                                                 |
| 2.4 | ознакомление с устройством и основными характеристиками оборудования и путями экономии потребляемых теплоэнергетических ресурсов.    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы

##### Знать:

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | отечественный и международный опыт в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 2 | методы разработки технической документации                                          |
| Уровень 3 | методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок      |

##### Уметь:

|           |                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять методы анализа научно-технической информации |
| Уровень 2 | методы разработки технической документации             |
| Уровень 3 | оформлять результаты опытно-конструкторских работ      |

##### Владеть:

|           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью проведения маркетинговых исследований научно-технической информации                                                                     |
| Уровень 2 | способностью сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 3 | способностью проведения опытно-конструкторских разработок в области химического машино- и аппаратостроения                                           |

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основное технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации                 |
| Уровень 2 | передовой отечественный и зарубежный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                              |
| Уровень 3 | назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил его эксплуатации |

##### Уметь:

|           |                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | пользоваться технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы |
| Уровень 2 | определять эффективность внедрения новой техники и технологий                    |

|                 |                                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3       | осуществлять опытно-конструкторские работы по разработке и внедрению новой техники и технологий  |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                  |
| Уровень 1       | навыками работы с нормативно-технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы |
| Уровень 2       | информацией по перспективным конструкциям новой техники и технологиям                            |
| Уровень 3       | способностью осуществлять разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии    |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1      | основные методы расчёта ресурсов, необходимых для осуществления производства;                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.2      | методику установления причин возникновения потерь при осуществлении технологических процессов и факторы, влияющие на величину этих потерь;                                                                                                                                                                       |
| 3.1.3      | основные методы оценки энергетической эффективности производства;                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3.1.4      | методы расчёта основных видов эксергии и определения потерь эксергии при осуществлении различных технологических процессов;                                                                                                                                                                                      |
| 3.1.5      | основные приёмы использования вторичных энергоресурсов.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.1      | применять методики термодинамического анализа химического производства для получения информации о происходящих в системе энергетических превращениях;                                                                                                                                                            |
| 3.2.2      | определять КПД системы и отдельных её элементов, распределение и характер потерь в системе;                                                                                                                                                                                                                      |
| 3.2.3      | производить рациональный подбор необходимого оборудования, для проведения определенного технологического процесса;                                                                                                                                                                                               |
| 3.2.4      | применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машин, приводов, систем, различных комплексов, машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; |
| 3.2.5      | применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.6      | производить моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;                                                                                                                                                    |
| 3.2.7      | проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.3.1      | навыками изыскания наиболее эффективных методов уменьшения затрат материальных и топливно-энергетических ресурсов при одновременном повышении технологических показателей;                                                                                                                                       |
| 3.3.2      | приёмами проведения оптимизации различных параметров элементов энерго- и химико-технологических систем с целью получения максимальной термодинамической и экономической эффективности.                                                                                                                           |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Технологические коммуникации в химических производствах

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | подготовка бакалавров, обладающих знаниями основных законов гидродинамики, навыками гидродинамического анализа движения жидкости при работе и испытаниях сетей трубопроводов, расчета трубопроводов и трубопроводной арматуры; способностью к использованию полученных знаний и умений профессиональной деятельности. |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | усвоение основных понятий и подходов к прочностному расчёту стенок трубопроводов, оборудования для компенсации температурных расширений трубопроводов, принципу выбора и расчета оборудования для сбора, накопления, и очистки сточных вод. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования технологических коммуникаций |
| Уровень 2 | конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления технологических коммуникаций          |
| Уровень 3 | техническую документацию на технологические коммуникации                                             |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | решать расчетные задачи с использованием информационных технологий                                                           |
| Уровень 2 | анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию на технологические коммуникации |
| Уровень 3 | проектировать технологические коммуникации                                                                                   |

##### Владеть:

|           |                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | методиками расчета технологических коммуникаций                      |
| Уровень 2 | навыками проектирования технологических коммуникаций                 |
| Уровень 3 | навыками оптимизации при проектировании технологических коммуникаций |

#### ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

##### Знать:

|           |                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормативно-техническую документацию на технологические коммуникации     |
| Уровень 2 | мероприятия по повышению надежности работы технологических коммуникаций |
| Уровень 3 | условия безопасной эксплуатации технологических коммуникаций            |

##### Уметь:

|           |                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | контролировать эффективность работы технологических коммуникаций                                        |
| Уровень 2 | обеспечивать безопасную эксплуатацию технологических коммуникаций при ведении технологического процесса |
| Уровень 3 | осуществлять контроль технического состояния технологических коммуникаций                               |

##### Владеть:

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками обеспечения бесперебойной работы, безаварийной работы технологических коммуникаций |
| Уровень 2 | навыками разрабатывать мероприятия повышения надежности работы технологических коммуникаций |

|           |                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3 | теоретическими знаниями по монтажу, ремонту технологических коммуникаций |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | конструкции трубопроводов и трубопроводной арматуры, насосного, а также газо- и водоочистного оборудования;                                                                                     |
| 3.1.2      | современные направления при проектировании, гидравлических расчётов технологических коммуникаций в химических производствах.                                                                    |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | обоснованно выбрать из широкого спектра видов трубопроводов, трубопроводной арматуры, насосного, а также газо- и водоочистного оборудования наиболее приемлемые к данным условиям эксплуатации; |
| 3.2.2      | выполнить чертежи проектируемой арматуры насосного, а также газо- и водоочистного оборудования в объёме технического предложения.                                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования, навыками проектирования простейших аппаратов очистки газовых выбросов;                                        |
| 3.3.2      | умением пользоваться справочной литературой по подбору оборудования при проектировании технологических коммуникаций в химической промышленности.                                                |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Компрессорное и холодильное оборудование

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕ (144ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | подготовка обучающихся обладающих знаниями основ термодинамики и способных к применению их при изучении компрессорных и холодильных машин;         |
| 1.2 | подготовка обучающихся обладающих знаниями о современных конструкциях компрессорных и холодильных установок, используемых в химической технологии. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | овладение знаниями основных закономерностей процессов, протекающих в компрессорах и холодильном оборудовании;                             |
| 2.2 | овладение навыками производить расчет компрессорного и холодильного оборудования, обеспечивающего высокоэффективное протекание процессов. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии**

#### Знать:

|           |                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Принципы действия и конструкционные особенности компрессорного и холодильного оборудования           |
| Уровень 2 | Технологические схемы компримирования и параметры оптимизации технологического оборудования процесса |
| Уровень 3 | Современное компрессорное и холодильное оборудование, принципы действия и конструкцию оборудования   |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Производить расчеты компрессорного и холодильного оборудования                                                                                      |
| Уровень 2 | Оптимизировать работу компрессорного и холодильного оборудования                                                                                    |
| Уровень 3 | Анализировать технико-экономические показатели работы современного компрессорного и холодильного оборудования с целью повышения энергоэффективности |

#### Владеть:

|           |                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками производить расчеты компрессорного и холодильного оборудования                               |
| Уровень 2 | Способами оптимизации технологических характеристик работы компрессорного и холодильного оборудования |
| Уровень 3 | Знаниями позволяющими эксплуатировать современное компрессорное и холодильное оборудование            |

**ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Техническую документацию составляемую на компрессорное и холодильное оборудование                                                                   |
| Уровень 2 | Правила эксплуатации компрессорного и холодильного оборудования                                                                                     |
| Уровень 3 | Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации компрессорного и холодильного оборудования |

#### Уметь:

|           |                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Анализировать параметры работы компрессорного и холодильного оборудования     |
| Уровень 2 | Осуществлять анализ причин отказов компрессорного и холодильного оборудования |
| Уровень 3 | Осуществлять мероприятия по повышению надежности компрессорного и             |

|                 |                                                                                                      |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | холодильного оборудования                                                                            |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                      |
| Уровень 1       | Навками проектирования надежных и долговечных конструкций компрессорного и холодильного оборудования |
| Уровень 2       | Навыками работы с технической документацией на компрессорное и холодильное оборудование              |
| Уровень 3       | Владеть методами технического обслуживания компрессорного и холодильного оборудования                |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                       |
| 3.1.1      | конструкции компрессоров и холодильных установок;                                                                                   |
| 3.1.2      | особенности эксплуатации и регулирования работы компрессоров и холодильных машин.                                                   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                       |
| 3.2.1      | производить рациональный подбор необходимого оборудования для проведения определенного технологического процесса;                   |
| 3.2.2      | подтвердить правильный выбор конструкции компрессора или схемы холодильной установки инженерным расчетом;                           |
| 3.2.3      | эксплуатировать и знать требования техники безопасности при работе оборудования.                                                    |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                     |
| 3.3.1      | методами расчетов термодинамических циклов компрессоров и холодильного оборудования;                                                |
| 3.3.2      | теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием, ремонтом и эксплуатацией компрессоров и холодильного оборудования; |
| 3.3.3      | навыками по оптимизации работы компрессоров и холодильных установок.                                                                |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Измельчение в химической промышленности

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Ознакомление обучающихся с основами конструкций, техническими характеристиками, технологическими параметрами и элементами машин и оборудования для измельчения материалов. |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Овладение знаниями основных закономерностей процессов, протекающих в дробилках, мельницах;                          |
| 2.2 | овладение умениями определять нагрузки, возникающие в отдельных элементах машин и аппаратов в ходе их эксплуатации; |
| 2.3 | овладение навыками проектировать и производить расчет оборудования.                                                 |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                           |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Принципы действия и конструкционные особенности оборудования для измельчения твердых материалов           |
| Уровень 2 | Технологические схемы измельчения и параметры оптимизации измельчения                                     |
| Уровень 3 | Современное оборудование для измельчения твердых материалов, принципы действия и конструкцию оборудования |

##### Уметь:

|           |                                                                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Производить расчеты оборудования для измельчения твердых материалов                                                                                         |
| Уровень 2 | Оптимизировать технологическую схему процесса измельчения                                                                                                   |
| Уровень 3 | Анализировать технико-экономические показатели работы современного оборудования для измельчения твердых материалов с целью оценки эффективности измельчения |

##### Владеть:

|           |                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками производить расчеты оборудования для измельчения твердых материалов                               |
| Уровень 2 | Способами оптимизации технологических характеристик работы оборудования для измельчения твердых материалов |
| Уровень 3 | Знаниями позволяющими эксплуатировать современное оборудование для измельчения твердых материалов          |

#### ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Техническую документацию составляемую на оборудование для измельчения твердых материалов                                                                 |
| Уровень 2 | Правила эксплуатации оборудования для измельчения твердых материалов                                                                                     |
| Уровень 3 | Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение, режимы работы и правила эксплуатации оборудования для измельчения твердых материалов |

##### Уметь:

|           |                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Анализировать параметры работы оборудования для измельчения твердых материалов     |
| Уровень 2 | Осуществлять анализ причин отказов оборудования для измельчения твердых материалов |
| Уровень 3 | Осуществлять мероприятия по повышению надежности оборудования для измельчения      |

|                 |                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | твердых материалов                                                                                        |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                           |
| Уровень 1       | Навками проектирования надежных и долговечных конструкций оборудования для измельчения твердых материалов |
| Уровень 2       | Навыками работы с технической документацией оборудования для измельчения твердых материалов               |
| Уровень 3       | Владеть методами технического обслуживания оборудования для измельчения твердых материалов                |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                    |
| 3.1.1      | виды машин и оборудование для измельчения и помола материала;                                                                    |
| 3.1.2      | особенности конструкций и эксплуатации, а также технические возможности и методы расчета оборудования.                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                    |
| 3.2.1      | производить рациональный подбор оборудования для измельчения материалов;                                                         |
| 3.2.2      | подтверждать правильный выбор машины инженерным расчётом.                                                                        |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                  |
| 3.3.1      | методами расчетов технологического оборудования, применяемого для измельчения материалов;                                        |
| 3.3.2      | теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием, ремонтом и эксплуатацией технологического оборудования и машин; |
| 3.3.3      | навыками по оптимизации работы механического и технологического оборудования.                                                    |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Оборудование нефтеперерабатывающих производств

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                       |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | формирование у обучающихся системы знаний процессов и оборудования нефтеперерабатывающих производств. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | изучение технологических особенностей основных процессов получения важнейших продуктов переработки нефти;     |
| 2.2 | ознакомление с конструкциями типовых машин и аппаратов нефтеперерабатывающих производств;                     |
| 2.3 | приобретение навыков инженерно-технических расчетов технологии и аппаратов нефтеперерабатывающих производств. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основное технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации                 |
| Уровень 2 | передовой отечественный и зарубежный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                              |
| Уровень 3 | назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил его эксплуатации |

##### Уметь:

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | пользоваться технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                |
| Уровень 2 | определять эффективность внедрения новой техники и технологий                                   |
| Уровень 3 | осуществлять опытно-конструкторские работы по разработке и внедрению новой техники и технологий |

##### Владеть:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками работы с нормативно-технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы |
| Уровень 2 | информацией по перспективным конструкциям новой техники и технологиям                            |
| Уровень 3 | способностью осуществлять разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии    |

#### ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

##### Знать:

|           |                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2 | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                         |
| Уровень 3 | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                  |

##### Уметь:

|           |                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования |
| Уровень 2 | осуществлять контроль технического состояния оборудования                         |
| Уровень 3 | контролировать полноту и качество работ по техническому обслуживанию              |

|                 |                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | технологического оборудования                                                                                                                                    |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2       | навыками осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования                  |
| Уровень 3       | навыками осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования                            |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | основные методы механических расчетов технологических аппаратов нефтеперерабатывающих производств;                                                                      |
| 3.1.2      | основные процессы и аппараты производств нефтепереработки, устройство и принципы работы оборудования и методы интенсификации технологических процессов.                 |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов;                                                                             |
| 3.2.2      | пользоваться методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями при проектировании процессов и аппаратов нефтеперерабатывающих производств. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | применением теоретических положений гидромеханики, тепло- и массообмена в процессах производства нефтепродуктов для технологических расчетов оборудования;              |
| 3.3.2      | методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;                                                                                        |
| 3.3.3      | оформлением технической документации, связанной с использованием гидромеханических устройств, тепло- и массообменных аппаратов в производственных процессах.            |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Надежность химического оборудования

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины «Надежность химического оборудования» является формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области создания, содержания и использования технологического оборудования - обучение студентов методам и приемам целенаправленного использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных курсов для решения задач повышения эффективности работы химического оборудования. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Основной задачей изучения дисциплины является выработка у студентов системы знаний и навыков по расчету надежности элементов технологического оборудования, соответствующих квалификационной характеристике инженера-механика.                                                                                                                              |
| 2.2 | Студент, изучивший дисциплину должен знать: основные требования по надежности, предъявляемые к конструкциям оборудования; факторы, определяющие надежность его основных элементов; современные методы расчета, обеспечивающие высокую техническую надежность элементов конструкции и использование технических средств по автоматизации анализа надежности. |
| 2.3 | Студент, изучивший дисциплину должен уметь: рассчитывать и анализировать важнейшие технико-экономические показатели надежности объекта, исходя из различных аспектов его деятельности.                                                                                                                                                                      |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы

##### Знать:

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | отечественный и международный опыт в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 2 | методы разработки технической документации                                          |
| Уровень 3 | методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок      |

##### Уметь:

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | применять методы анализа научно-технической информации                              |
| Уровень 2 | применять нормативную документацию в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 3 | оформлять результаты опытно-конструкторских работ                                   |

##### Владеть:

|           |                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью проведения анализа научно-технической информации                                                                                        |
| Уровень 2 | способностью сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 3 | способностью проведения опытно-конструкторских разработок в области химического машино- и аппаратостроения                                           |

#### ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

##### Знать:

|           |                                            |
|-----------|--------------------------------------------|
| Уровень 1 | основы надежности химического оборудования |
| Уровень 2 | теорию надежности                          |
| Уровень 3 | механизмы расчета показателей надежности   |

|                                                            |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                              |                                                                                            |
| Уровень 1                                                  | использовать основные понятия и термины теории надежности                                  |
| Уровень 2                                                  | оценивать показатели надежности оборудования по данным эксплуатации                        |
| Уровень 3                                                  | оценивать показатели надежности оборудования по данным испытаний                           |
| <b>Владеть:</b>                                            |                                                                                            |
| Уровень 1                                                  | положениями теории надежности                                                              |
| Уровень 2                                                  | методами обеспечения надежности оборудования                                               |
| Уровень 3                                                  | методами повышения надежности оборудования                                                 |
| <b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b> |                                                                                            |
| <b>3.1</b>                                                 | <b>Знать:</b>                                                                              |
| 3.1.1                                                      | основные законы для надежности элементов химического оборудования.                         |
| <b>3.2</b>                                                 | <b>Уметь:</b>                                                                              |
| 3.2.1                                                      | составлять структурные схемы надежности систем,                                            |
| 3.2.2                                                      | составлять функции надежности систем,                                                      |
| 3.2.3                                                      | оценивать исходные характеристики надежности для элементов.                                |
| <b>3.3</b>                                                 | <b>Владеть:</b>                                                                            |
| 3.3.1                                                      | методами расчета и проектирования, оценки эффективности технологических аппаратов и машин. |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Техническая диагностика

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Приобретение обучающимся теоретических знаний в области технической диагностики;                                                                                                                                      |
| 1.2 | изучение и освоение методик диагностики и остаточного ресурса оборудования;                                                                                                                                           |
| 1.3 | дать обучающимся знания и навыки, необходимые при диагностировании технического состояния машин и оборудования в процессе их изготовления, монтажа и эксплуатации на химических и нефтеперерабатывающих предприятиях. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Изложить основу наиболее широко применяемых в химической и нефтеперерабатывающей промышленности способов технической диагностики и остаточного ресурса технологического оборудования;             |
| 2.2 | указать обучающимся на правильное понимание новейших достижений современной науки и техники в области технической диагностики, оценки остаточного ресурса оборудования и промышленной экспертизы; |
| 2.3 | иметь представление о направлении совершенствования технического обслуживания и ремонта оборудования отрасли на основе технической диагностики.                                                   |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управлять ими

##### Знать:

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий    |
| Уровень 2 | виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                        |
| Уровень 3 | технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |

##### Уметь:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                               |
| Уровень 2 | выявлять технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | оформлять документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий       |

##### Владеть:

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий             |
| Уровень 2 | основными принципами работы в CAD-системах                                                  |
| Уровень 3 | способностью контролировать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий |

#### ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

##### Знать:

|           |                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2 | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                         |
| Уровень 3 | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                  |

|                 |                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования                                                                                |
| Уровень 2       | осуществлять контроль технического состояние оборудования                                                                                                        |
| Уровень 3       | контролировать полноту и качество работ по техническому обслуживанию технологического оборудования                                                               |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2       | навыками осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования                  |
| Уровень 3       | навыками осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования                            |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                         |
| 3.1.1      | Основные дефекты, возникающие при эксплуатации оборудования;                                                                                          |
| 3.1.2      | способы устранения дефектов;                                                                                                                          |
| 3.1.3      | методы неразрушающего контроля, используемые для обнаружения дефектов;                                                                                |
| 3.1.4      | основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям.                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                         |
| 3.2.1      | Выбирать методы неразрушающего контроля оборудования;                                                                                                 |
| 3.2.2      | оценивать качество оборудования;                                                                                                                      |
| 3.2.3      | находить дефекты основными методами неразрушающего контроля;                                                                                          |
| 3.2.4      | разрабатывать документацию на контроль оборудования;                                                                                                  |
| 3.2.5      | работать с нормативно-технической документацией; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий при ремонте монтаже. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                       |
| 3.3.1      | Средствами определения технического состояния технологического оборудования;                                                                          |
| 3.3.2      | методиками разрушающего и неразрушающего контроля.                                                                                                    |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Учебная практика: Ознакомительная практика

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентами при изучении естественнонаучных и профессиональных дисциплин, подготовка их к изучению последующих дисциплин и прохождению производственной практики;                                                                         |
| 1.2 | Знакомство с особенностями избранной специальности, с современным промышленным предприятием, его структурой, технологическими процессами и оборудованием;                                                                                                                                          |
| 1.3 | Приобретение опыта практической работы на предприятии (в организации), практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности; привитие навыков бережного отношения к окружающей среде, методов безопасного производства работ, экономии энергии и других ресурсов производства. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Сбор материала для отчета по учебной практике;                                                       |
| 2.2 | закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам направления; |
| 2.3 | приобретение профессиональных компетенций, умений и опыта в профессиональной деятельности.           |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-3: Уметь формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы организации по вопросам эксплуатации технологического оборудования  |
| Уровень 2 | нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений                  |
| Уровень 3 | передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и механизации |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | планировать графики контроля технического состояния и ремонтов технологического оборудования                                |
| Уровень 2 | проводить расчеты требуемого ремонтного фонда                                                                               |
| Уровень 3 | формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками формирования годового графика работ по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2 | навыками расчета ремонтного фонда                                                                                                                  |
| Уровень 3 | способностью внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок               |

**ПК-1: Уметь разрабатывать сетевые графики ремонтных работ, устанавливать взаимосвязанные работы, определять необходимые ресурсы (трудоемкость) проведения ремонтных работ**

#### Знать:

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ оборудования                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования                                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | техническую документацию, оформляемую для проведения ремонтных работ                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | планировать мероприятия по проведению ремонтных работ                                                                                                                                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | составлять сетевые графики ремонтных работ                                                                                                                                                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | обеспечивать работы по ремонту и модернизации технологического оборудования, осуществлять контроль качества, составлять техническую документацию для проведения ремонтных работ                                                                                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | навыками планирования мероприятий по проведению ремонтных работ                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | навыками составления сетевых графиков проведения ремонтных работ                                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | навыками составления ведомостей дефектов и спецификаций на ремонтные работы                                                                                                                                                                                               |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | базовые положения теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, методологию поиска информации в сети Интернет                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | основные методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования; методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности, методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | создавать информационные ресурсы глобальных сетей                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | решать стандартные задачи на основе информационной библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | использовать методы математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | навыком поиска научно-технической информации в сети Интернет                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | навыками обработки научно-технической информации, поиском её в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | практическим опытом моделирования, поиском научно-технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | основные стандарты, действующие в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | основные нормы, действующие в области проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | основные правила, действующие в области проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | применять основные стандарты для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                  |

|                 |                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2       | применять основные нормы для проектирования машин и аппаратов химических производств                              |
| Уровень 3       | применять основные правила для проектирования машин и аппаратов химических производств                            |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                   |
| Уровень 1       | практическим опытом использования основных стандартов для проектирования машин и аппаратов химических производств |
| Уровень 2       | практическим опытом использования основных норм для проектирования машин и аппаратов химических производств       |
| Уровень 3       | практическим опытом использования основных правил для проектирования машин и аппаратов химических производств     |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                   |
| 3.1.1      | Конструкции аппаратов и машин, расположенных по месту прохождения практики;                     |
| 3.1.2      | виды и объемы проводимых ремонтных работ по месту прохождения практики;                         |
| 3.1.3      | перспективное технологическое оборудование, применяемое на промышленных предприятиях.           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                   |
| 3.2.1      | Работать с технической документацией (конструкторской и технологической) и научной литературой; |
| 3.2.2      | выполнять простейшие операции на технологическом оборудовании предприятия;                      |
| 3.2.3      | применять методы проектно-конструкторской работы.                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                 |
| 3.3.1      | Основными навыками работы с технологическим оборудованием;                                      |
| 3.3.2      | навыками проектирования технологического оборудования;                                          |
| 3.3.3      | навыками работы с технической и научной литературой;                                            |
| 3.3.4      | опытом оформления технической документации.                                                     |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом с оценкой

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕ (216ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при изучении естественнонаучных и профессиональных дисциплин;                 |
| 1.2 | получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, накопление практического опыта ведения самостоятельной работы. |

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | сбор материала для выполнения курсового проекта по дисциплине "Машины и аппараты химических производств"; |
| 2.2 | закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам;                  |
| 2.3 | приобретение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.                               |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии

##### Знать:

|           |                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основное технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации                 |
| Уровень 2 | передовой отечественный и зарубежный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                              |
| Уровень 3 | назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил его эксплуатации |

##### Уметь:

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | пользоваться технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                |
| Уровень 2 | определять эффективность внедрения новой техники и технологий                                   |
| Уровень 3 | осуществлять опытно-конструкторские работы по разработке и внедрению новой техники и технологий |

##### Владеть:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | навыками работы с нормативно-технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы |
| Уровень 2 | информацией по перспективным конструкциям новой техники и технологиям                            |
| Уровень 3 | способностью осуществлять разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии    |

#### ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования

##### Знать:

|           |                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2 | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                         |
| Уровень 3 | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                  |

##### Уметь:

|           |                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                              | осуществлять контроль технического состояние оборудования                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                              | контролировать полноту и качество работ по техническому обслуживанию технологического оборудования                                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2                                                                                                                                              | навыками осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования                  |
| Уровень 3                                                                                                                                              | навыками осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования                            |
| <b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</b>                  |                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | основы расчета и конструирования деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                              | стандартные методы выполнения прочностных и технологических расчетов машин и оборудования                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                              | техническую документацию по расчету различного технологического оборудования, руководящие документы, ГОСТы по расчету                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | составлять техническое задание на проектирование деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                              | выбирать и применять стандартные методики по расчету деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                              | выполнять проектные и проверочные расчеты деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | навыками составлять техническое задание на проектирование деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                          |
| Уровень 2                                                                                                                                              | навыками работы с руководящими документами, ГОСТами по расчету деталей и узлов технологических машин и оборудования                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                              | навыками выполнения проектного и проверочного расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                             |
| <b>ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</b> |                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | основные мероприятия, обеспечивающие надежность элементов машин на стадиях проектирования, изготовления, эксплуатации                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                              | критерии работоспособности технологических машин и оборудования                                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                              | методы назначения коэффициентов запаса прочности, при проведении прочностных расчетов; факторы, влияющие на величину коэффициентов запаса прочности              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | ориентироваться в основных положениях и определениях теории надежности                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                              | выполнять проверочные, проектные расчеты, расчеты на допускаемую нагрузку                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                              | выявлять концентраторы напряжений и учитывать их влияние на величину фактического коэффициента запаса прочности                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                              | теоретическими основами надежности технологического оборудования                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                              | методами расчетов типовых элементов механических приводов на статическую прочность и на сопротивление усталости                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                              | навыками определять концентраторы напряжений в конструкциях подъемно-                                                                                            |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                           | транспортных машин                                                                                                                    |
| <b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b> |                                                                                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | области основных метрологических измерений, применяемых в машиностроении                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | основы, объекты и типы стандартизации и сертификации                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | методы контроля качества технологических машин и оборудования, причины нарушений их работоспособности и мероприятия по предупреждению |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | применять на практике методы контроля качества технологических машин и оборудования                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | осуществлять порядок проведения сертификации, обеспечивая качество продукции                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования                    |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                   |
| 3.1.1      | конструкции аппаратов и машин, расположенных по месту прохождения практики;                     |
| 3.1.2      | виды и объемы проводимых ремонтных работ по месту прохождения практики;                         |
| 3.1.3      | перспективное технологическое оборудование, применяемое на промышленных предприятиях.           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                   |
| 3.2.1      | работать с технической документацией (конструкторской и технологической) и научной литературой; |
| 3.2.2      | выполнять простейшие операции на технологическом оборудовании предприятия;                      |
| 3.2.3      | применять методы проектно-конструкторской работы.                                               |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                 |
| 3.3.1      | основными навыками работы с технологическим оборудованием;                                      |
| 3.3.2      | навыками проектирования технологического оборудования;                                          |
| 3.3.3      | навыками работы с технической и научной литературой;                                            |
| 3.3.4      | опытом оформления технической документации.                                                     |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом с оценкой

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Производственная практика: Преддипломная практика

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **9 ЗЕ (324ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной. Преддипломная практика является составной частью образовательной программы, обеспечивающей закрепление обучающимися получаемых теоретических знаний, а также получение практических умений и навыков непосредственно на химических и нефтехимических предприятиях. В процессе прохождения преддипломной практики обучающиеся собирают материал для выполнения выпускной квалификационной работы. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | сбор практического материала для подготовки выпускной квалификационной работы;                                                                             |
| 2.2 | закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий по дисциплинам;                                                                   |
| 2.3 | приобретение и развитие профессиональных умений и навыков;                                                                                                 |
| 2.4 | изучение конструкций оборудования по теме работы и технологических основ его проектирования;                                                               |
| 2.5 | анализ организации труда в цехе и на предприятии в целом, обеспечивающую рациональную расстановку персонала и полную загрузку проектируемого оборудования; |
| 2.6 | ознакомление с функциональной структурой и информационным обеспечением, основными принципами работы автоматизированных систем управления;                  |
| 2.7 | определение мероприятий по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды;                                                           |
| 2.8 | технико-экономическое обоснование создания нового (модернизации или реконструкции действующего) объекта проектирования.                                    |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управлять ими**

#### Знать:

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий    |
| Уровень 2 | виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                        |
| Уровень 3 | технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |

#### Уметь:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                               |
| Уровень 2 | выявлять технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | оформлять документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий       |

#### Владеть:

|           |                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий |
| Уровень 2 | основными принципами работы в САД-системах                                      |
| Уровень 3 | способностью контролировать технологический процесс изготовления                |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | машиностроительных изделий                                                                                                                                                            |
| <b>ПК-7: Способен разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий</b> |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                         | основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий |
| Уровень 3                                                                                                                         | типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                                                                                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                         | использовать CAD-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки                                  |
| Уровень 3                                                                                                                         | выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | способностью определения типа производства машиностроительных изделий                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                         | способностью выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                         | способностью разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                                                              |
| <b>ПК-6: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий</b>                                         |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | основные принципы работы в современных CAD-системах                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                         | нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                         | основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                         | разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                         | рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | способностью анализировать с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                         | способностью качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                         | способностью разработки с применением CAD-систем предложений по повышению технологичности машиностроительных изделий                                                                  |
| <b>ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</b>                                              |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                                                         | отечественный и международный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                         | методы разработки технической документации                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                         | методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | применять методы анализа научно-технической информации                                                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | методы разработки технической документации                                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | оформлять результаты опытно-конструкторских работ                                                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | способностью проведения маркетинговых исследований научно-технической информации                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | способностью сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области химического машино- и аппаратостроения         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | способностью проведения опытно-конструкторских разработок в области химического машино- и аппаратостроения                                                   |
| <b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b> |                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | области основных метрологических измерений, применяемых в машиностроении                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | основы, объекты и типы стандартизации и сертификации                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | методы контроля качества технологических машин и оборудования, причины нарушений их работоспособности и мероприятия по предупреждению                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | применять на практике методы контроля качества технологических машин и оборудования                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | осуществлять порядок проведения сертификации, обеспечивая качество продукции                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования                                           |
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | назначение основного технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | конструкции, преимущества и недостатки основного технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | перспективные и современные конструкции технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | выбирать конструкции машин и аппаратов для определенного технологического процесса                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | ориентироваться в современных конструкциях технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | навыками анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | навыками подбора конструкций машин и аппаратов для определенного                                                                                             |

|                                                                                                                             |                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | технологического процесса                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                   | навыками оптимизации режимов работы технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения |
| <b>ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</b> |                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                   | методологические основы систем планирования на предприятии                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                   | перечень основных затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                             |
| Уровень 3                                                                                                                   | методы и способы оценки затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                               |                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                   | планировать и рассчитывать издержки производства                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                   | использовать методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                   |
| Уровень 3                                                                                                                   | проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                             |                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                   | навыками применения основных методов производственно-экономического планирования деятельности предприятия                        |
| Уровень 2                                                                                                                   | методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                              |
| Уровень 3                                                                                                                   | навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                   |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                           |
| 3.1.1      | структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь и подчиненность, виды и назначение выпускаемой предприятием продукции; |
| 3.1.2      | виды сырья;                                                                                                                             |
| 3.1.3      | используемое технологическое оборудование, инструмент и оснастку;                                                                       |
| 3.1.4      | формы, методы и средства контроля;                                                                                                      |
| 3.1.5      | методы и средства автоматизации;                                                                                                        |
| 3.1.6      | методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;                                                        |
| 3.1.7      | методы транспортирования изделий в процессе их изготовления;                                                                            |
| 3.1.8      | используемые транспортные и грузоподъемные средства;                                                                                    |
| 3.1.9      | способы удаления отходов производства;                                                                                                  |
| 3.1.10     | организацию обеспечения жизнедеятельности на производстве.                                                                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |
| 3.2.1      | работать с технической документацией (конструкторской и технологической);                                                               |
| 3.2.2      | выполнять простейшие операции на технологическом оборудовании предприятия;                                                              |
| 3.2.3      | применять методы проектно-конструкторской работы;                                                                                       |
| 3.2.4      | применять компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации;                                                                   |
| 3.2.5      | использовать приемы, методы и способы обработки информации технологического и научного характера.                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                         |
| 3.3.1      | навыками работы с технической документацией (паспорта на оборудование, чертежи, технологический регламент и т.д.);                      |
| 3.3.2      | навыками решения конкретных технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения химических производств;   |

|       |                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.3 | навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения химических производств;               |
| 3.3.4 | навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции. |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом с оценкой

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Формирование и демонстрация обучающимися знаний и умений, приобретаемых ими в результате освоения теоретических и практических дисциплин, выработка практических навыков, способствующих комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, расширение кругозора и научной эрудиции, в том числе в смежных областях знаний, выработка устойчивых навыков самостоятельной исследовательской и проектно-конструкторской работы, подготовка к будущей профессиональной деятельности. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | приобретение и совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности;              |
| 2.2 | накопление опыта научной деятельности, а также овладение умениями изложения полученных научных результатов в виде отчетов, публикаций, докладов; |
| 2.3 | формирование навыков участия в научно-исследовательских проектах;                                                                                |
| 2.4 | формирование навыков участия в проектно-конструкторских работах.                                                                                 |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управлять ими

##### Знать:

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий    |
| Уровень 2 | виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                        |
| Уровень 3 | технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |

##### Уметь:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                               |
| Уровень 2 | выявлять технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | оформлять документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий       |

##### Владеть:

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий             |
| Уровень 2 | основными принципами работы в САД-системах                                                  |
| Уровень 3 | способностью контролировать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий |

#### ПК-7: Способен разрабатывать с использованием САД- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий

##### Знать:

|           |                                                                                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям                                                                                                                   |
| Уровень 2 | основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий |

|                                                                                           |                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                 | типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям                                                          |
| Уровень 2                                                                                 | использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки |
| Уровень 3                                                                                 | выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                           |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | способностью определения типа производства машиностроительных изделий                                                                                |
| Уровень 2                                                                                 | способностью выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий                                                 |
| Уровень 3                                                                                 | способностью разрабатывать с использованием САД- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                             |
| <b>ПК-6: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий</b> |                                                                                                                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | основные принципы работы в современных САД-системах                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                 | нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности                                                                             |
| Уровень 3                                                                                 | основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                     |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий                                              |
| Уровень 2                                                                                 | разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий                               |
| Уровень 3                                                                                 | рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                           |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | способностью анализировать с применением САД-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий                                           |
| Уровень 2                                                                                 | способностью качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                             |
| Уровень 3                                                                                 | способностью разработки с применением САД-систем предложений по повышению технологичности машиностроительных изделий                                 |
| <b>ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</b>      |                                                                                                                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | отечественный и международный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                                                                  |
| Уровень 2                                                                                 | методы разработки технической документации                                                                                                           |
| Уровень 3                                                                                 | методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | применять методы анализа научно-технической информации                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                 | методы разработки технической документации                                                                                                           |
| Уровень 3                                                                                 | оформлять результаты опытно-конструкторских работ                                                                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                           |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                 | способностью проведения маркетинговых исследований научно-технической информации                                                                     |
| Уровень 2                                                                                 | способностью сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области химического машино- и аппаратостроения |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | способностью проведения опытно-конструкторских разработок в области химического машино- и аппаратостроения                                         |
| <b>ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | основное технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | передовой отечественный и зарубежный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил его эксплуатации                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | пользоваться технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | определять эффективность внедрения новой техники и технологий                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | осуществлять опытно-конструкторские работы по разработке и внедрению новой техники и технологий                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | навыками работы с нормативно-технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | информацией по перспективным конструкциям новой техники и технологиям                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | способностью осуществлять разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии                                                      |
| <b>ПК-3: Уметь формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения</b> |                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы организации по вопросам эксплуатации технологического оборудования             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и механизации            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | планировать графики контроля технического состояния и ремонтов технологического оборудования                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | проводить расчеты требуемого ремонтного фонда                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | навыками формирования годового графика работ по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | навыками расчета ремонтного фонда                                                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | способностью внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок               |
| <b>ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования</b>                                                                                         |                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | осуществлять контроль технического состояния оборудования                                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | контролировать полноту и качество работ по техническому обслуживанию технологического оборудования                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования                                           |
| <b>ПК-1: Уметь разрабатывать сетевые графики ремонтных работ, устанавливать взаимосвязанные работы, определять необходимые ресурсы (трудоемкость) проведения ремонтных работ</b> |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ оборудования                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | техническую документацию, оформляемую для проведения ремонтных работ                                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | планировать мероприятия по проведению ремонтных работ                                                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | составлять сетевые графики ремонтных работ                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | обеспечивать работы по ремонту и модернизации технологического оборудования, осуществлять контроль качества, составлять техническую документацию для проведения ремонтных работ |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками планирования мероприятий по проведению ремонтных работ                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками составления сетевых графиков проведения ремонтных работ                                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками составления ведомостей дефектов и спецификаций на ремонтные работы                                                                                                     |
| <b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</b>                                                                |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | выбранный язык программирования                                                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | особенности программирования и среды программирования                                                                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | основные алгоритмы применительно к задачам моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | выбирать и обосновывать программные средства для решения практических задач                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | применять программные средства для решения практических задач                                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | писать программный код на выбранном языке программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками ориентироваться в современных программных средствах для решения практических задач                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками использования программных средств для решения практических задач                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками разработки программ на выбранном языке программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов                                  |
| <b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</b>                                            |                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | основы расчета и конструирования деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | стандартные методы выполнения прочностных и технологических расчетов машин и оборудования                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | техническую документацию по расчету различного технологического оборудования, руководящие документы, ГОСТы по расчету                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | составлять техническое задание на проектирование деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | выбирать и применять стандартные методики по расчету деталей и узлов технологических машин и оборудования                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | выполнять проектные и проверочные расчеты деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | навыками составлять техническое задание на проектирование деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | навыками работы с руководящими документами, ГОСТами по расчету деталей и узлов технологических машин и оборудования                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками выполнения проектного и проверочного расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                |
| <b>ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</b>                                                    |                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | основные мероприятия, обеспечивающие надежность элементов машин на стадиях проектирования, изготовления, эксплуатации                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | критерии работоспособности технологических машин и оборудования                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | методы назначения коэффициентов запаса прочности, при проведении прочностных расчетов; факторы, влияющие на величину коэффициентов запаса прочности |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | ориентироваться в основных положениях и определениях теории надежности                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | выполнять проверочные, проектные расчеты, расчеты на допускаемую нагрузку                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | выявлять концентраторы напряжений и учитывать их влияние на величину фактического коэффициента запаса прочности                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | теоретическими основами надежности технологического оборудования                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | методами расчетов типовых элементов механических приводов на статическую прочность и на сопротивление усталости                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками определять концентраторы напряжений в конструкциях подъемно-транспортных машин                                                             |
| <b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b> |                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | области основных метрологических измерений, применяемых в машиностроении                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | основы, объекты и типы стандартизации и сертификации                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | методы контроля качества технологических машин и оборудования, причины нарушений их работоспособности и мероприятия по предупреждению               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | применять на практике методы контроля качества технологических машин и оборудования                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать                                                                              |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | мероприятия по их предупреждению                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                              | осуществлять порядок проведения сертификации, обеспечивая качество продукции                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                              | проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                              | навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования                                           |
| <b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</b> |                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | нормативную базу в области обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                                       |
| Уровень 2                                                                                                              | методы обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                              | средства обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала                                                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | обеспечивать соблюдение требований промышленной, пожарной безопасности труда                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                              | обеспечивать соблюдение требований экологической безопасности труда                                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                              | обеспечивать соблюдение требований к охране труда на нефтехимическом производстве                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | практическим опытом расчета технологических характеристик по обеспечению экологических норм и правил на рабочих местах                                       |
| Уровень 2                                                                                                              | практическим опытом контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                                   |
| Уровень 3                                                                                                              | практическим опытом расчета технологических характеристик по обеспечению санитарных норм и правил на рабочих местах                                          |
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>                                        |                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | назначение основного технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                                            |
| Уровень 2                                                                                                              | конструкции, преимущества и недостатки основного технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                |
| Уровень 3                                                                                                              | перспективные и современные конструкции технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                              | выбирать конструкции машин и аппаратов для определенного технологического процесса                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                              | ориентироваться в современных конструкциях технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                              | навыками анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 2                                                                                                              | навыками подбора конструкций машин и аппаратов для определенного технологического процесса                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                              | навыками оптимизации режимов работы технологического оборудования,                                                                                           |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                               | применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | методологические основы систем планирования на предприятии                                                                                                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | перечень основных затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | методы и способы оценки затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | планировать и рассчитывать издержки производства                                                                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | использовать методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | навыками применения основных методов производственно-экономического планирования деятельности предприятия                                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                   |
| <b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | закономерности и основы применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | основные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию, факторы и механизмы применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | применять основные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | навыками анализа причинно-следственных связей и применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | навыками применения основных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | навыками применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                 |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b> |                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | базовые положения теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, методологию поиска информации в сети Интернет                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                | основные методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования; методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                | методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности, методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | создавать информационные ресурсы глобальных сетей                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                | решать стандартные задачи на основе информационной библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                | использовать методы математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | навыком поиска научно-технической информации в сети Интернет                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                | навыками обработки научно-технической информации, поиском её в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                | практическим опытом моделирования, поиском научно-технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | основные стандарты, действующие в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                | основные нормы, действующие в области проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                | основные правила, действующие в области проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | применять основные стандарты для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                | применять основные нормы для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                | применять основные правила для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | практическим опытом использования основных стандартов для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                | практическим опытом использования основных норм для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                | практическим опытом использования основных правил для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                             |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                | современные информационные технологии при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                | современные программные средства при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                                         | методы моделирования при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | выбирать современные информационные технологии для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | выбирать новые методы моделирования для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | практическим опытом использования современных информационных технологий при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии             |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | практическим опытом использования новых методов моделирования при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии                       |
| <b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</b> |                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | основные законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений       |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | основные законодательные нормы в области экологии для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений        |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | основные законодательные нормы в области трудового права для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | применять законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | применять законодательную базу в области экологии для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | применять законодательную базу в области трудового права для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экологии для решения задач профессиональной деятельности                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области трудового права для решения задач профессиональной деятельности                                      |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | методы представления и алгоритмы обработки данных                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | информационное обслуживание и обработку данных в области производственной деятельности                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | применять методы представления и алгоритмы обработки данных                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | проводить информационное обслуживание и обработку данных в области производственной деятельности                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | цифровыми технологиями для решения профессиональных задач                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | навыками по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | средствами получения, хранения и переработки информации                                                                        |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>                   |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | основы математического анализа                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | методы математического анализа                                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | методы моделирования                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | применять естественнонаучные и общетехнические знания                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | применять методы математического анализа в профессиональной деятельности                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | осуществлять моделирование в профессиональной деятельности                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | методами математического анализа в профессиональной деятельности                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | методами моделирования в профессиональной деятельности                                                                         |
| <b>УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | сущность коррупционного поведения и формы его проявления                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | основные методы борьбы с коррупцией                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией                                                                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | идентифицировать и оценивать коррупционные риски                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | самостоятельно повышать свою профессиональную квалификацию по вопросам квалификации коррупционных преступлений                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | способностью осуществлять профессиональную деятельность на основе сформированного нетерпимого отношения к коррупции в обществе |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | устанавливать признаки и последствия коррупционного поведения                                                                  |
| <b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>                                                                      |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | основные экономические показатели эффективности работы предприятий                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | основные законы и закономерности функционирования экономики предприятий                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | основы экономической теории                                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | применять экономические знания                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | анализировать информацию для принятия экономических решений                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | принимать обоснованные экономические решения                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач                                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками расчета экономических показателей эффективности                                                                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками обосновывать экономические решения                                                                                                                                                                      |
| <b>УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | основные положения нормативноправовых документов, защищающих права лиц с ОВЗ                                                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | виды нозологий, связанных с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | планировать профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | применять различные формы и методы оценки психического состояния человека, в том числе при ограничениях в здоровье, для оптимизации деятельности в социальной и профессиональной сферах                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | базовыми дефектологическими знаниями                                                                                                                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социальнопсихологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                   |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций                                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной                                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | поддерживать безопасные условия жизнедеятельности                                                                                                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению                                                                                                                |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | знаниями, обеспечивающими безопасность жизнедеятельности в повседневной жизни и на предприятиях химической промышленности                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                  |
| <b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | роль физической культуры и спорта в обеспечении полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                | методы и средства физической культуры и спорта                                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                | принципы и основы методики проведения учебно-тренировочных занятий с целью повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья                                  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | применять различные системы упражнений с целью совершенствования физической подготовленности для сохранения и укрепления здоровья                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                | осуществлять самоконтроль состояния своего организма                                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                | использовать средства и методы физической культуры для формирования физических и психических качеств личности и организации здорового образа жизни                           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | принципами, методами и средствами организации занятий физической культурой и спортом; в том числе оздоровительной физической культурой                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                | способами и средствами организации здорового образа жизни                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                | навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой                                                |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b> |                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                | методы эффективного планирования времени                                                                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                | эффективные способы самообучения                                                                                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долгосредне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов |
| Уровень 2                                                                                                                                                | планировать свою жизнедеятельность                                                                                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                | анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования           |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                | приемами оценки и самооценки результатов деятельности                                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                | инструментами и методами управления временем                                                                                                                                 |
| <b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>                      |                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | особенности социальной организации общества                                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                | особенности представления культур друг о друге с учетом наличия общего ценностного контекста                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                | основы теории коммуникации, проблему культурной идентичности и межкультурных контактов                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | достигать эффективности коммуникации                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                | преодолевать культурный барьер, воспринимая межкультурные различия избегать предубеждений и настраиваться на совместные действия с представителями других культур            |
| Уровень 3                                                                                                                                                | соблюдать нормы этикета, моральные и культурные нормы                                                                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                              |
| Уровень 1                                                                                                                                                | способностью преодолевать стереотипы                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | творческим отношением к процессу коммуникации                                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | способностью использовать набор коммуникативных средств и делать их правильный выбор в зависимости от ситуации общения                            |
| <b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>                          |                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, техническую терминологию на русском и иностранном языках                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | применять приемы деловой коммуникации в устной и письменной формах                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | применять навыки делового общения на русском и иностранном языках                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | свободно осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках с использованием технической терминологии |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках                                                    |
| <b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                                                        |                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | основные приемы и нормы социального взаимодействия                                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | основные понятия и методы конфликтологии                                                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | навыками осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | технологиями межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии                                                                      |
| <b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b> |                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность в области химического машино- и аппаратостроения        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных в работе результатов                                                              |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                   | использовать нормативно- правовую документацию в сфере профессиональной деятельности                                               |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | навыками принимать оптимальные решения в работе                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                   | методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости работ, модернизации технологического оборудования            |
| Уровень 3                                                                                                                                   | навыками работы с нормативно-правовой документацией                                                                                |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b> |                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | методики поиска, сбора и обработки информации                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                   | актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                   | методы системного анализа                                                                                                          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                               |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | применять методики поиска, сбора и обработки информации                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                   | осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                   | применять системный подход для решения поставленных задач                                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                             |                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                   | методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                   | методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                   | навыками осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения профессиональных задач |

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.1.1      | конструкции, современные направления при проектировании и модернизации машин и аппаратов химических производств, методы и основы их расчета;                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.2      | физико-химическую сущность основных процессов, протекающих в аппаратах химической технологии; конструкции аппаратов для соответствующих технологических процессов; методы расчета основных аппаратов химической технологии;                                                                                                                                                              |
| 3.1.3      | технологичность изделий и процессов их изготовления;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3.1.4      | техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3.2.1      | обоснованно выбрать из широкого спектра видов машин и аппаратов химических производств наиболее приемлемый тип машины или аппарата применительно к условиям и задачам химической технологии;                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.2      | уметь грамотно произвести расчет машины или аппарата, их элементов с максимально возможным использованием стандартных изделий при компоновке конструкции в целом;                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.2.3      | выполнить чертежи разрабатываемого или модернизируемого оборудования в объеме технического предложения;                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.2.4      | контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.5      | осваивать вводимое оборудование;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.2.6      | проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.7      | применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий, уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении; |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.8      | составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии;                                                  |
| 3.2.9      | применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;                                                                                                                                                                                                               |
| 3.2.10     | моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;                                                                                                                                                                |
| 3.2.11     | проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3.3.1      | методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств;                                                                                                                                                                                          |
| 3.3.2      | методами расчетов основных аппаратов, применяемых в химической технологии; теоретическими навыками, связанными с техническим обслуживанием и эксплуатацией технологического оборудования; навыками по оптимизации режимов работы технологического оборудования; навыками разработки технической документации; |
| 3.3.3      | навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;                                                                                                                                                       |
| 3.3.4      | навыками обработки экспериментальных данных.                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** лекции, самостоятельная работа

# Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план                      15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация                    **бакалавр**  
Общая трудоемкость            **7 ЗЕ (252ч.)**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Определение уровня подготовки выпускника к выполнению задач профессиональной деятельности и степени его соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата). А также закрепление, углубление и проверка знаний студента в области технологических машин и оборудования путем самостоятельного решения им реальных конструкционных, технологических и экономических задач. |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по дисциплинам вариативной части ОПОП;                                                |
| 2.2 | углубление навыков ведения студентом самостоятельной исследовательской работы, работы с различной справочной и специальной технической литературой; |
| 2.3 | овладение методикой исследования при решении проблем, разрабатываемых в выпускной квалификационной работе;                                          |
| 2.4 | изучение и использование современных методов аналитической и проектной работы в области технологических машин и оборудования;                       |
| 2.5 | проверка усвоения знаний в области технологических машин и оборудования.                                                                            |

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### ПК-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управлять ими

#### Знать:

|           |                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | параметры и режимы технологических процессов изготовления машиностроительных изделий    |
| Уровень 2 | виды и причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                        |
| Уровень 3 | технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |

#### Уметь:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий                               |
| Уровень 2 | выявлять технологические факторы, вызывающие погрешности изготовления машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | оформлять документацию на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий       |

#### Владеть:

|           |                                                                                             |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью выявлять причины брака при изготовлении машиностроительных изделий             |
| Уровень 2 | основными принципами работы в CAD-системах                                                  |
| Уровень 3 | способностью контролировать технологический процесс изготовления машиностроительных изделий |

### ПК-7: Способен разрабатывать с использованием CAD- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий

#### Знать:

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                 | технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                 | основные методы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям; основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий |
| Уровень 3                                                                                 | типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                                                                                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                 | использовать САД-системы для выявления конструктивных особенностей машиностроительных изделий, влияющих на выбор метода получения исходной заготовки                                  |
| Уровень 3                                                                                 | выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий                                                                   |
| <b>Владеть:</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | способностью определения типа производства машиностроительных изделий                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                 | способностью выбирать схемы базирования и закрепления заготовок и деталей машиностроительных изделий                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                 | способностью разрабатывать с использованием САД- систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий                                                              |
| <b>ПК-6: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий</b> |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | основные принципы работы в современных САД-системах                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                 | нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                 | основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                                      |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий                                                                               |
| Уровень 2                                                                                 | разрабатывать с применением САД-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                |
| Уровень 3                                                                                 | рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | способностью анализировать с применением САД-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий                                                                            |
| Уровень 2                                                                                 | способностью качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий                                                                              |
| Уровень 3                                                                                 | способностью разработки с применением САД-систем предложений по повышению технологичности машиностроительных изделий                                                                  |
| <b>ПК-5: Проведение опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</b>      |                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать:</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | отечественный и международный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                 | методы разработки технической документации                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                 | методы и средства планирования и организации опытно-конструкторских разработок                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                       |
| Уровень 1                                                                                 | применять методы анализа научно-технической информации                                                                                                                                |
| Уровень 2                                                                                 | применять нормативную документацию в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                 | оформлять результаты опытно-конструкторских работ                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | способностью проведения маркетинговых исследований научно-технической информации                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | способностью сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | способностью проведения опытно-конструкторских разработок в области химического машино- и аппаратостроения                                           |
| <b>ПК-4: Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и передовой технологии</b>                                                                                                    |                                                                                                                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | основное технологическое оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | передовой отечественный и зарубежный опыт в области химического машино- и аппаратостроения                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | назначение, устройство нового современного технологического оборудования, принципа его работы и правил его эксплуатации                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | пользоваться технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | определять эффективность внедрения новой техники и технологий                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | осуществлять опытно-конструкторские работы по разработке и внедрению новой техники и технологий                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | навыками работы с нормативно-технической документацией, читать чертежи, схемы и другие документы                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | информацией по перспективным конструкциям новой техники и технологиям                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | способностью осуществлять разработку и реализацию планов внедрения новой техники и технологии                                                        |
| <b>ПК-3: Уметь формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования, программ модернизации и технического перевооружения</b> |                                                                                                                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы организации по вопросам эксплуатации технологического оборудования               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | нормативные, методические и другие материалы по организации ремонта технологического оборудования, зданий и сооружений                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | передовой отечественный и зарубежный опыт по применению современного технологического оборудования, новых методов ремонта и механизации              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | планировать графики контроля технического состояния и ремонтов технологического оборудования                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | проводить расчеты требуемого ремонтного фонда                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | формировать планы проведения планово-предупредительных ремонтов установок, технического обслуживания и ремонта оборудования                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                      |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                           | навыками формирования годового графика работ по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                           | навыками расчета ремонтного фонда                                                                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                           | способностью внедрения современных систем мониторинга технического состояния технологического оборудования технологических установок                 |
| <b>ПК-2: Уметь обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования</b>                                                                                         |                                                                                                                                                      |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | мероприятия по повышению надежности технологического оборудования                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | методы контроля качества ремонтных работ                                                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | осуществлять контроль технического состояния оборудования                                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | контролировать полноту и качество работ по техническому обслуживанию технологического оборудования                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками разрабатывать нормативно-техническую документацию по контролю технического состояния, техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками осуществлять анализ причин отказов оборудования, вести статистику отказов, разрабатывать мероприятия повышения надежности оборудования                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования                                           |
| <b>ПК-1: Уметь разрабатывать сетевые графики ремонтных работ, устанавливать взаимосвязанные работы, определять необходимые ресурсы (трудоемкость) проведения ремонтных работ</b> |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | нормативно-методические материалы по организации проведения ремонтных работ оборудования                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | техническую документацию, оформляемую для проведения ремонтных работ                                                                                                            |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | планировать мероприятия по проведению ремонтных работ                                                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | составлять сетевые графики ремонтных работ                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | обеспечивать работы по ремонту и модернизации технологического оборудования, осуществлять контроль качества, составлять техническую документацию для проведения ремонтных работ |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками планирования мероприятий по проведению ремонтных работ                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | навыками составления сетевых графиков проведения ремонтных работ                                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | навыками составления ведомостей дефектов и спецификаций на ремонтные работы                                                                                                     |
| <b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</b>                                                                |                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | выбранный язык программирования                                                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | особенности программирования и среды программирования                                                                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | основные алгоритмы применительно к задачам моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | выбирать и обосновывать программные средства для решения практических задач                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                        | применять программные средства для решения практических задач                                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                        | писать программный код на выбранном языке программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов                                        |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
| Уровень 1                                                                                                                                                                        | навыками ориентироваться в современных программных средствах для решения практических задач                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | навыками использования программных средств для решения практических задач                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками разработки программ на выбранном языке программирования для реализации задач моделирования и расчета типовых узлов машин и механизмов      |
| <b>ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;</b>                                                                     |                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | основы расчета и конструирования деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | стандартные методы выполнения прочностных и технологических расчетов машин и оборудования                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | техническую документацию по расчету различного технологического оборудования, руководящие документы, ГОСТы по расчету                               |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | составлять техническое задание на проектирование деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | выбирать и применять стандартные методики по расчету деталей и узлов технологических машин и оборудования                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | выполнять проектные и проверочные расчеты деталей и узлов технологических машин и оборудования                                                      |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | навыками составлять техническое задание на проектирование деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | навыками работы с руководящими документами, ГОСТами по расчету деталей и узлов технологических машин и оборудования                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками выполнения проектного и проверочного расчетов деталей и узлов технологических машин и оборудования по стандартным методикам                |
| <b>ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</b>                                                    |                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | основные мероприятия, обеспечивающие надежность элементов машин на стадиях проектирования, изготовления, эксплуатации                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | критерии работоспособности технологических машин и оборудования                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | методы назначения коэффициентов запаса прочности, при проведении прочностных расчетов; факторы, влияющие на величину коэффициентов запаса прочности |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | ориентироваться в основных положениях и определениях теории надежности                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | выполнять проверочные, проектные расчеты, расчеты на допускаемую нагрузку                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | выявлять концентраторы напряжений и учитывать их влияние на величину фактического коэффициента запаса прочности                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | теоретическими основами надежности технологического оборудования                                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | методами расчетов типовых элементов механических приводов на статическую прочность и на сопротивление усталости                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | навыками определять концентраторы напряжений в конструкциях подъемно-транспортных машин                                                             |
| <b>ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b> |                                                                                                                                                     |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                 | области основных метрологических измерений, применяемых в машиностроении                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                 | основы, объекты и типы стандартизации и сертификации                                                                                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                 | методы контроля качества технологических машин и оборудования, причины                                                                              |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        | нарушений их работоспособности и мероприятия по предупреждению                                                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | применять на практике методы контроля качества технологических машин и оборудования                                                           |
| Уровень 2                                                                                                              | проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению                                       |
| Уровень 3                                                                                                              | осуществлять порядок проведения сертификации, обеспечивая качество продукции                                                                  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                        |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования                                                            |
| Уровень 2                                                                                                              | проведения анализа причин нарушений работоспособности технологических машин и оборудования                                                    |
| Уровень 3                                                                                                              | навыками разработки мероприятий по предупреждению нарушения работоспособности технологических машин и оборудования                            |
| <b>ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</b> |                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | нормативную базу в области обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                        |
| Уровень 2                                                                                                              | методы обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала                                                  |
| Уровень 3                                                                                                              | средства обеспечения производственной и экологической безопасности жизнедеятельности персонала                                                |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | обеспечивать соблюдение требований промышленной, пожарной безопасности труда                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                              | обеспечивать соблюдение требований экологической безопасности труда                                                                           |
| Уровень 3                                                                                                              | обеспечивать соблюдение требований к охране труда на нефтехимическом производстве                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                        |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | практическим опытом расчета технологических характеристик по обеспечению экологических норм и правил на рабочих местах                        |
| Уровень 2                                                                                                              | практическим опытом контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах                                    |
| Уровень 3                                                                                                              | практическим опытом расчета технологических характеристик по обеспечению санитарных норм и правил на рабочих местах                           |
| <b>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;</b>                                        |                                                                                                                                               |
| <b>Знать:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | назначение основного технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                             |
| Уровень 2                                                                                                              | конструкции, преимущества и недостатки основного технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения |
| Уровень 3                                                                                                              | перспективные и современные конструкции технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения          |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                          |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | анализировать технологические процессы и режимы работы технологического оборудования                                                          |
| Уровень 2                                                                                                              | выбирать конструкции машин и аппаратов для определенного технологического процесса                                                            |
| Уровень 3                                                                                                              | ориентироваться в современных конструкциях технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения       |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                        |                                                                                                                                               |
| Уровень 1                                                                                                              | навыками анализировать технологические процессы и режимы работы                                                                               |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                               | технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | навыками подбора конструкций машин и аппаратов для определенного технологического процесса                                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | Навыками оптимизации режимов работы технологического оборудования, применяемого в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                 |
| <b>ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | методологические основы систем планирования на предприятии                                                                                                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | перечень основных затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | методы и способы оценки затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | планировать и рассчитывать издержки производства                                                                                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | использовать методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | навыками применения основных методов производственно-экономического планирования деятельности предприятия                                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | навыками проведения анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении                                                                                                   |
| <b>ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | закономерности и основы применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | основные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий    |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | современные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении с точки зрения применения малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию, факторы и механизмы применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении   |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | применять основные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                     | применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                     | навыками анализа причинно-следственных связей и применения экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                     | навыками применения основных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                    |

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | навыками применения современных экологических и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении                                                                                                                        |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | базовые положения теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, методологию поиска информации в сети Интернет                                                                                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | основные методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования; методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | методы теории информации и ее обработки, методы математического моделирования, основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности, методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | создавать информационные ресурсы глобальных сетей                                                                                                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | решать стандартные задачи на основе информационной библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | использовать методы математического моделирования при решении стандартных задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | навыком поиска научно-технической информации в сети Интернет                                                                                                                                                                                                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | навыками обработки научно-технической информации, поиском её в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | практическим опытом моделирования, поиском научно-технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных                                                                                                                                                |
| <b>ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | основные стандарты, действующие в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | основные нормы, действующие в области проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | основные правила, действующие в области проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | применять основные стандарты для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | применять основные нормы для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | применять основные правила для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                                                    |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                     | практическим опытом использования основных стандартов для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                     | практическим опытом использования основных норм для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                     | практическим опытом использования основных правил для проектирования машин и аппаратов химических производств                                                                                                                                                             |
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | современные информационные технологии при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения                                                                   |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | современные программные средства при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | методы моделирования при решении задач в области химического машино- и аппаратостроения                                                                                    |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | выбирать современные информационные технологии для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | выбирать необходимый программный продукт для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | выбирать новые методы моделирования для решения конкретной задачи профессиональной деятельности                                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | практическим опытом использования современных информационных технологий при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии             |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | практическим опытом использования основных программных продуктов при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | практическим опытом использования новых методов моделирования при решении задач по расчету и конструированию машин и аппаратов химической технологии                       |
| <b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</b> |                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | основные законодательные нормы в области экономики для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений       |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | основные законодательные нормы в области экологии для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений        |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | основные законодательные нормы в области трудового права для осуществления профессиональной деятельности на всех этапах жизненного уровня в рамках действующих ограничений |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | применять законодательную базу в области экономики для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | применять законодательную базу в области экологии для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                                |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | применять законодательную базу в области трудового права для решения задач профессиональной деятельности, учитывая действующие ограничения и нормы                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экономики для решения задач профессиональной деятельности                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                         | практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области экологии для решения задач профессиональной деятельности                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                         | практическим опытом анализа и учета действующих ограничений в области трудового права для решения задач профессиональной деятельности                                      |
| <b>ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;</b> |                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                         | методы представления и алгоритмы обработки данных                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | информационное обслуживание и обработку данных в области производственной деятельности                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | применять методы представления и алгоритмы обработки данных                                                                    |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | проводить информационное обслуживание и обработку данных в области производственной деятельности                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | применять при решении профессиональных задач основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | цифровыми технологиями для решения профессиональных задач                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | навыками по информационному обслуживанию и обработке данных в области производственной деятельности                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | средствами получения, хранения и переработки информации                                                                        |
| <b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;</b>                   |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | основы математического анализа                                                                                                 |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | методы математического анализа                                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | методы моделирования                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | применять естественнонаучные и общетехнические знания                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | применять методы математического анализа в профессиональной деятельности                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | осуществлять моделирование в профессиональной деятельности                                                                     |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | методами математического анализа в профессиональной деятельности                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | методами моделирования в профессиональной деятельности                                                                         |
| <b>УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | сущность коррупционного поведения и формы его проявления                                                                       |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | основные методы борьбы с коррупцией                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией                                                                 |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | идентифицировать и оценивать коррупционные риски                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | самостоятельно повышать свою профессиональную квалификацию по вопросам квалификации коррупционных преступлений                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению                                                            |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | способностью осуществлять профессиональную деятельность на основе сформированного нетерпимого отношения к коррупции в обществе |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | навыками правильного толкования гражданско-правовых терминов, используемых в антикоррупционном законодательстве                |
| Уровень 3                                                                                                                                                                       | устанавливать признаки и последствия коррупционного поведения                                                                  |
| <b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>                                                                      |                                                                                                                                |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                |
| Уровень 1                                                                                                                                                                       | основные экономические показатели эффективности работы предприятий                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                       | основные законы и закономерности функционирования экономики предприятий                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | основы экономической теории, необходимые для подготовки выпускной квалификационной работы                                                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | применять экономические знания при выполнении выпускной квалификационной работы                                                                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | анализировать информацию для принятия экономических решений                                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | принимать обоснованные экономические решения в выпускной квалификационной работе                                                                                                                                 |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач                                                                                                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками расчета экономических показателей эффективности по теме выпускной квалификационной работы                                                                                                               |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками обосновывать экономические решения в выпускной квалификационной работе                                                                                                                                  |
| <b>УК-9: Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | основные положения нормативноправовых документов, защищающих права лиц с ОВЗ                                                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | виды нозологий, связанных с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                                                 |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | планировать профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | применять различные формы и методы оценки психического состояния человека, в том числе при ограничениях в здоровье, для оптимизации деятельности в социальной и профессиональной сферах                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | базовыми дефектологическими знаниями                                                                                                                                                                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | представлениями о принципах недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социальнопсихологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | навыками использования базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                   |
| <b>УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b> |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения                                                                                                                          |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций                                                                                                                              |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                                                                                               | принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации                                                                                       |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                                                                                               | поддерживать безопасные условия жизнедеятельности                                                                                                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 3                                                                                                                                                | оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению                                                                                                          |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | знаниями, обеспечивающими безопасность жизнедеятельности в повседневной жизни и на предприятиях химической промышленности                                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                | методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                | навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций                                                                                                                            |
| <b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>    |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | роль физической культуры и спорта в обеспечении полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                | методы и средства физической культуры и спорта                                                                                                                                                             |
| Уровень 3                                                                                                                                                | принципы и основы методики проведения учебно-тренировочных занятий с целью повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья в период подготовки и защиты выпускной квалификационной работы |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | применять различные системы упражнений с целью совершенствования физической подготовленности для сохранения и укрепления здоровья в период подготовки и защиты выпускной квалификационной работы           |
| Уровень 2                                                                                                                                                | осуществлять самоконтроль состояния своего организма в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                | использовать средства и методы физической культуры для формирования физических и психических качеств личности и организации здорового образа жизни                                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | принципами, методами и средствами организации занятий физической культурой и спортом; в том числе оздоровительной физической культурой в период подготовки и защиты выпускной квалификационной работы      |
| Уровень 2                                                                                                                                                | способами и средствами организации здорового образа жизни в период подготовки и защиты выпускной квалификационной работы                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                | навыками организации самостоятельных занятий физической культурой и спортом, в том числе оздоровительной физической культурой в период подготовки и защиты выпускной квалификационной работы               |
| <b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b> |                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | способы самоанализа и самооценки собственных сил и возможностей                                                                                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                | методы эффективного планирования времени                                                                                                                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                | эффективные способы самообучения                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | определять задачи саморазвития и профессионального роста, распределять их на долго-средне- и краткосрочные с обоснованием их актуальности и определением необходимых ресурсов                              |
| Уровень 2                                                                                                                                                | планировать свою жизнедеятельность на период подготовки и защиты выпускной квалификационной работы                                                                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                | анализировать и оценивать собственные силы и возможности; выбирать конструктивные стратегии личностного развития на основе принципов образования и самообразования                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                | приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности                                                                                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                | приемами оценки и самооценки результатов деятельности в процессе подготовки и                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                | выполнения выпускной квалификационной работы                                                                                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | инструментами и методами управления временем при выполнении выпускной квалификационной работы                                                                                                                      |
| <b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>                            |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | особенности социальной организации общества                                                                                                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                      | особенности представления культур друг о друге с учетом наличия общего ценностного контекста                                                                                                                       |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | основы теории коммуникации, проблему культурной идентичности и межкультурных контактов                                                                                                                             |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | достигать эффективности коммуникации                                                                                                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                      | преодолевать культурный барьер, воспринимая межкультурные различия избегать предубеждений и настраиваться на совместные действия с представителями других культур                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | соблюдать нормы этикета, моральные и культурные нормы                                                                                                                                                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | способностью преодолевать стереотипы                                                                                                                                                                               |
| Уровень 2                                                                                                                                                      | творческим отношением к процессу коммуникации                                                                                                                                                                      |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | способностью использовать набор коммуникативных средств и делать их правильный выбор в зависимости от ситуации общения                                                                                             |
| <b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b> |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы                                                            |
| Уровень 2                                                                                                                                                      | правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации                                                                                                                                                  |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, техническую терминологию на русском и иностранном языках                                                                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | применять в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы приемы деловой коммуникации в устной и письменной формах                                                                                |
| Уровень 2                                                                                                                                                      | применять в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках                                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | свободно в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на русском и иностранном языках с использованием технической терминологии |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы                                                                                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                      | навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы                                                         |
| Уровень 3                                                                                                                                                      | методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках в процессе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы                                                    |
| <b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>                                                               |                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1                                                                                                                                                      | основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе подготовки к защите и защите выпускной квалификационной работы                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | основные понятия и методы конфликтологии                                                                                                                                          |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии при выполнении и защите выпускной квалификационной работы                                              |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе в процессе подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы                      |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде в процессе подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы                              |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде в процессе подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы                           |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | навыками осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде в процессе подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | технологиями межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии при выполнении и защите выпускной квалификационной работы                                            |
| <b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b> |                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач, поставленных в выпускной квалификационной работе                                                                  |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | основные методы оценки разных способов решения задач выпускной квалификационной работы                                                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность в области химического машино- и аппаратостроения                                        |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | проводить анализ поставленной в выпускной квалификационной работе цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных в выпускной квалификационной работе результатов                                                                   |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | использовать нормативно- правовую документацию в сфере профессиональной деятельности при выполнении выпускной квалификационной работы                                             |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | навыками принимать оптимальные решения в ходе выполнения выпускной квалификационной работы                                                                                        |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта реконструкции, модернизации технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | навыками работы с нормативно-правовой документацией в ходе выполнения выпускной квалификационной работы                                                                           |
| <b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>                                             |                                                                                                                                                                                   |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |
| Уровень 1                                                                                                                                                                               | методики поиска, сбора и обработки информации                                                                                                                                     |
| Уровень 2                                                                                                                                                                               | актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности                                                                                     |
| Уровень 3                                                                                                                                                                               | методы системного анализа                                                                                                                                                         |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                   |

|                 |                                                                                                                                                                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1       | применять методики поиска, сбора и обработки информации                                                                                                            |
| Уровень 2       | осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников                                                                               |
| Уровень 3       | применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                          |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                    |
| Уровень 1       | методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации                                                                                      |
| Уровень 2       | методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                                                        |
| Уровень 3       | навыками осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных в выпускной квалификационной работе задач |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                     |
| 3.1.1      | основную техническую документацию на технологическое оборудование предприятий химической промышленности;                                                          |
| 3.1.2      | основы и организацию проектно-конструкторской и научно-исследовательской работы;                                                                                  |
| 3.1.3      | основную справочную и нормативную-техническую литературу применяемую в области проектирования технологических машин и оборудования;                               |
| 3.1.4      | организацию промышленной безопасности на предприятиях химической промышленности;                                                                                  |
| 3.1.5      | современные конструкционные материалы используемые при изготовлении технологических машин и оборудования;                                                         |
| 3.1.6      | современные средства автоматизации и контроля технологического процесса;                                                                                          |
| 3.1.7      | основы патентования;                                                                                                                                              |
| 3.1.8      | основную экономическую документацию на химических предприятиях;                                                                                                   |
| 3.1.9      | приемы и методы составления научных отчетов, оформления проектно-конструкторских работ.                                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                     |
| 3.2.1      | уметь грамотно произвести расчет машины или аппарата, их элементов с максимально возможным использованием стандартных изделий при компоновке конструкции в целом; |
| 3.2.2      | выполнить чертежи разрабатываемого или модернизируемого оборудования в объеме технического предложения;                                                           |
| 3.2.3      | применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;                                                                   |
| 3.2.4      | моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;                    |
| 3.2.5      | проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;                                                                                 |
| 3.2.6      | оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы;                                                                                 |
| 3.2.7      | пользоваться справочной и нормативно-технической литературой применяемой в области проектирования технологических машин и оборудования;                           |
| 3.2.8      | самостоятельно решать сложные технические задачи в области технологических машин и оборудования;                                                                  |
| 3.2.9      | организовывать выполнение научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.                                                                              |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                   |
| 3.3.1      | методами определения основных эксплуатационных показателей и характеристик машин и аппаратов химических производств;                                              |
| 3.3.2      | методами расчетов основных аппаратов и машин, применяемых в химической технологии;                                                                                |
| 3.3.3      | навыками разработки технической документации;                                                                                                                     |
| 3.3.4      | навыками моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;           |
| 3.3.5      | навыками обработки экспериментальных данных;                                                                                                                      |

|       |                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.3.6 | навыками работы со справочной и нормативно-технической литературой применяемой в области проектирования технологических машин и оборудования; |
| 3.3.7 | навыками самостоятельно решать сложные технические задачи в области технологических машин и оборудования;                                     |
| 3.3.8 | навыками оформлять законченные научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы.                                                    |

**Изучение дисциплины** заканчивается

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Техническая эстетика

## аннотация дисциплины (модуля)

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Учебный план       | 15.03.02 Технологические машины и оборудование |
| Квалификация       | <b>бакалавр</b>                                |
| Общая трудоемкость | <b>2 ЗЕ (72ч.)</b>                             |

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | сформировать у студентов знания в области технической эстетики и художественного конструирования изделий, а также навыки проектирования и художественно-конструкторского анализа промышленных изделий малой сложности для дальнейшей их реализации в профессиональной деятельности. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | изучить историю развития технической эстетики в России и за рубежом;               |
| 2.2 | овладеть основными терминами и понятиями технической эстетики;                     |
| 2.3 |                                                                                    |
| 2.4 | изучить закономерности гармонизации композиции;                                    |
| 2.5 | овладеть основами художественного конструирования простых по составу изделий;      |
| 2.6 | получить навыки художественно-конструкторского анализа проекта и готового изделия. |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-6: Способен обеспечивать технологичность конструкций машиностроительных изделий**

#### Знать:

|           |                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | основные принципы работы в современных CAD-системах                                              |
| Уровень 2 | нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности                         |
| Уровень 3 | основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий                |
| Уровень 2 | разрабатывать с применением CAD-систем предложения по повышению технологичности конструкции машиностроительных изделий |
| Уровень 3 | рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий          |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | способностью анализировать с применением CAD-систем технологичность конструкции машиностроительных изделий           |
| Уровень 2 | способностью качественной и количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий             |
| Уровень 3 | способностью разработки с применением CAD-систем предложений по повышению технологичности машиностроительных изделий |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                 |
| 3.1.1      | факторы, определяющие выразительность дизайна;                |
| 3.1.2      | основные художественные стили;                                |
| 3.1.3      | основные законы формообразования.                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                 |
| 3.2.1      | соблюдать стилевые особенности при создании объектов дизайна; |

|            |                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2.2      | использовать арсенал художественных средств для повышения эстетической ценности художественного изделия. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                          |
| 3.3.1      | понятиями стиля и художественными стилевыми особенностями;                                               |
| 3.3.2      |                                                                                                          |
| 3.3.3      | традициями художественной отечественной школы.                                                           |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа

# Профилактика социально-негативных явлений

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕ (72ч.)**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | создание условий для формирования мотивации здорового образа жизни в студенческой среде и первичная профилактика употребления психоактивных веществ (ПАВ), наркомании, табакокурения и других социально-негативных явлений |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. ЗАДАЧИ

|     |                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | повышение уровня информированности обучающихся, в том числе правовой, о последствиях употребления наркотических средств, алкоголя, о воздействии ВИЧ (СПИД) на организм; |
| 2.2 | формирование осознания реальных последствий социально-негативных явлений;                                                                                                |
| 2.3 | воспитание у обучающихся установок признания, соблюдения и защиты прав и свобод человека и гражданина, соблюдения законов;                                               |
| 2.4 | формирование норм социального поведения; противодействие распространению идеологии терроризма и экстремизма;                                                             |
| 2.5 | воспитание толерантного сознания у обучающихся;                                                                                                                          |
| 2.6 | развитие у обучающихся способность к самоорганизации и самообразованию                                                                                                   |
| 2.7 |                                                                                                                                                                          |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-11: Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности**

#### Знать:

|           |                                                                                                                                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Основные термины, регулирующие понятия экстремизм, терроризм, коррупция.                                                                                                      |
| Уровень 2 | Законодательство, регулирующие правонарушения в области экстремизма, терроризма, коррупции в РФ.                                                                              |
| Уровень 3 | Признаки и причины экстремизма, терроризма, коррупции. Степень ответственности за нарушение законодательства в области экстремизма, терроризма, коррупционное поведение в РФ. |

#### Уметь:

|           |                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Осуществлять поиск необходимых нормативных документов.                                                                    |
| Уровень 2 | Различать мотивы преступлений экстремистского и террористического характера, коррупционного поведения                     |
| Уровень 3 | Определять меры ответственности за нарушение законодательства в области экстремизма, терроризма, коррупционное поведение. |

#### Владеть:

|           |                                                                                                                                                                          |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками работы со справочными правовыми системами для поиска нормативной базы в области социально-негативных явлений.                                                   |
| Уровень 2 | Навыками толкования законов и нормативных актов в области экстремизма, терроризма, коррупции в РФ.                                                                       |
| Уровень 3 | Навыками принятия правомерных решений при возникновении коррупционных ситуаций, навыками противодействия рискам экстремизма и терроризма в профессиональной деятельности |

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

|                 |                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                           |
| Уровень 1       | знает социально-психологические особенности толпы, ее виды; факторы возникновения массовой паники.                        |
| Уровень 2       | называет условия обеспечения личной безопасности в местах массового скопления людей                                       |
| Уровень 3       | знает правила социального взаимодействия при нахождении в толпе в случае массовой паники с целью самосохранения           |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                           |
| Уровень 1       | умеет квалифицировать вид толпы                                                                                           |
| Уровень 2       | умеет определить степень опасности нахождения в толпе                                                                     |
| Уровень 3       | умеет выбирать стратегию поведения в толпе в зависимости от условий                                                       |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                           |
| Уровень 1       | владеет навыками работы в команде (учебной группе): соблюдает нормы и правила в рамках учебного процесса                  |
| Уровень 2       | владеет навыками работы в команде (учебной группе): умеет осуществлять диалог, обмениваться информацией, знанием и опытом |
| Уровень 3       | владеет навыками работы в команде (учебной группе): умеет оценивать идеи других                                           |

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 3.1.1      | содержание основных нормативно-правовых документов противодействия социально-негативным явлениям в РФ;                                                                                                                    |
| 3.1.2      | методы защиты от социально-негативных явлений;                                                                                                                                                                            |
| 3.1.3      | основные категории, ценности и направления развития современного общества, способствующие развитию личности и обеспечивающие формирование мировоззрения и картины мира, основанной на принципах толерантности, гуманизма. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                             |
| 3.2.1      | осознавать последствия в результате нарушения законодательства в сфере терроризма, экстремизма, распространения ВИЧ инфекции и др.;                                                                                       |
| 3.2.2      | умение оценить последствия влияния социально-негативных явлений как на организм человека, так и на социальную среду;                                                                                                      |
| 3.2.3      | формулировать собственную точку зрения                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.4      |                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.1      | терминологическим аппаратом                                                                                                                                                                                               |

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** лекции, практические занятия, самостоятельная работа