

# История и философия науки

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕ (144 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Сформировать систематизированные знания об основных научно-теоретических направлениях, школах и этапах истории и философии науки; дать целостное представление о проблемах современной философии и науки; раскрыть объективную логику истории и философии науки, их место и роль в культуре; оказать помощь в освоении философских оснований научного исследования и формировании активной гражданской позиции.
-----	---

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	Дать знания по методологии научных исследований;
2.2	сформировать умения самостоятельной работы с научной литературой для подготовки научных докладов, рефератов и творческих работ;
2.3	выработать навыки философского осмысления сложнейших проблем философии науки и современного мира, необходимые для участия в конструктивном диалоге, дискуссии, других формах общения.

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

**УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

**УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки**

**УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности**

**УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные концепции истории и философии науки; основные направления о научных, философских, и религиозных картинах мира, о многообразии форм человеческого знания и особенностях его функционирования; о роли сознания и самосознания, о духовных ценностях и их значении в жизни человека и общества, о глобальных проблемах и новых угрозах современного мира.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать полученные знания для практической деятельности в системе сложных общественных отношений и разнообразных нравственных ценностей современного мира; использовать положения и категории философии для анализа, формирования и аргументации собственной позиции по различным социальным тенденциям, фактам и явлениям.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками ведения конструктивного диалога с коллегами и оппонентами; навыками работы с научной и методической литературой; навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание; навыками публичной речи, устного и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками критического восприятия информации.

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

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

# Иностранный язык

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕ (180 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	активизация и развитие навыков научной письменной и устной речи, реализующих подготовку аспирантов к сдаче экзамена кандидатского минимума по английскому языку.
-----	--

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	• поддержание ранее приобретённых навыков и умений иноязычного общения и их использование как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере научной и профессиональной деятельности;
2.2	• расширение словарного запаса, необходимого для осуществления аспирантами (соискателями) научной и профессиональной деятельности в соответствии с их специализацией и направлениями научной деятельности с использованием иностранного языка;
2.3	• развитие профессионально значимых умений и опыта иноязычного общения во всех видах речевой деятельности (чтение, говорение, аудирование, письмо) в условиях научного и профессионального общения.
2.4	• развитие у аспирантов (соискателей) умений и опыта осуществления самостоятельной работы по повышению уровня владения иностранным языком, а также осуществления научной и профессиональной деятельности с использованием изучаемого языка;
2.5	
2.6	• реализация приобретённых речевых умений в процессе поиска, отбора и использования материала на английском языке для написания научной работы (научной статьи, диссертации) и устного представления исследования.

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

**УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач**

**УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	• межкультурные особенности ведения научной деятельности;
3.1.2	
3.1.3	• правила коммуникативного поведения в ситуациях межкультурного научного общения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	• осуществлять устную коммуникацию в монологической и диалогической форме научной направленности (доклад, сообщение, презентация);
3.2.2	
3.2.3	• писать научные статьи, тезисы, рефераты;
3.2.4	
3.2.5	• читать оригинальную литературу на иностранном языке в соответствующей отрасли знаний;

3.2.6	
3.2.7	• оформлять извлеченную из иностранных источников информацию в виде перевода, реферата, аннотации;
3.2.8	
3.2.9	• извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях межкультурного научного общения и профессионального (доклад, лекция, интервью, дебаты, и др.);
3.2.10	• четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	• обработкой большого объема иноязычной информации с целью подготовки реферата;
3.3.2	
3.3.3	• оформлением заявок на участие в международной конференции;
3.3.4	
3.3.5	• написанием работ на иностранном языке для публикации в зарубежных журналах.
3.3.6	
3.3.7	• приемами самостоятельной работы с языковым материалом с использованием справочной и научной литературы.

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

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

# Процессы и аппараты химической технологии

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕ (180 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является приобретение знаний по теории основных процессов химической технологии, освоение методов расчёта аппаратов, предназначенных для проведения этих процессов; формирование представлений о закономерностях протекания основных процессов химической технологии; освоение приёмов анализа и оценки результатов расчёта. |
|-----|--|

### 2. ЗАДАЧИ

- |     |   |
|-----|---|
| 2.1 | изучение теоретических основ процессов и аппаратов химической технологии;                                   |
| 2.2 | изучение конструкции аппаратов, предназначенных для проведения основных процессов химической технологии;    |
| 2.3 | приобретение знаний по расчёту и проектированию основных аппаратов и подбору вспомогательного оборудования. |

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

**ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы**

**ПК-3: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире**

**ПК-4: применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования**

**ПК-7: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия о подобии физических явлений;
3.1.2	основные процессы и аппараты, 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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	применением теоретических положений гидромеханики и теплообмена для решения практических задач;

3.3.2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
-------	--

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

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

# Педагогика и психология высшей школы

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕ (180 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	изучения дисциплины является освоение аспирантами теоретических знаний и методических подходов в области педагогики и психологии высшей школы в международном контексте.
-----	--

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	- ознакомление с основами педагогической науки, ее возможностями в жизни и профессиональной деятельности;
2.2	- изучение основных методов педагогики;
2.3	- изучение особенностей педагогической деятельности и основных черт личности педагога;
2.4	- приобретение знаний процессов групповой динамики;
2.5	- овладение основными методами психолого-педагогической диагностики студентов;
2.6	- овладение навыками планирования учебно-воспитательного процесса, проведения отдельных видов аудиторных занятий;
2.7	- овладение ораторскими навыками и приемами психологического влияния.
2.8	

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

**ОПК-3: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований**

**ОПК-6: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

**ПК-5: понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны**

**УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	цели и идеалы образования и воспитания в России на современном этапе; основы дидактики высшей школы; методы воспитания в связи с психологическими особенностями развития личности студента; особенности формирования студенческого коллектива.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	определять психологические особенности личности студента, осознанно применять различные методы обучения и воспитания в процессе реализации основных образовательных программ высшего образования; конструировать тесты для контроля знаний, умений и навыков студентов; организовывать работу исследовательского коллектива.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками планирования учебно-воспитательного процесса в вузе; навыками психолого-педагогического мониторинга; навыками формирования групповой динамики и психологического влияния; этическими нормами педагогической деятельности.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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



# Информационные технологии в науке и образовании

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕ (108 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	рассмотреть информационные технологии как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки исследователя, целью которой является: расширение мировоззрения и формирование у обучающихся самостоятельного мышления в области информационных технологий;
1.2	получение систематических знаний об информационных процессах и системах, средствах и технологиях; формирование общих представлений об основных видах информационных технологий, сферах их применения, перспективах дальнейшего развития, способах функционирования и использования.

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	- раскрыть содержание базовых понятий, закономерностей протекания информационных процессов, принципов организации средств обработки информации;
2.2	- дать представление о тенденциях развития информационных технологий и использовании современных средств для решения задач в профессиональной области;
2.3	- ознакомить с основами организации вычислительных систем;
2.4	- дать представление о многоуровневой структуре телекоммуникаций, об использовании Интернет-технологий в науке и образовании;
2.5	- сформировать навыки самостоятельного поиска информации с использованием информационных технологий;
2.6	- развивать у обучающихся информационную культуру, а также культуру умственного труда.

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

**ОПК-2:** владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

**ПК-4:** применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

**ПК-5:** понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные технологии обработки данных и перспективы использования информационных технологий;
3.1.2	особенности представления результатов научной деятельности с помощью информационных технологий;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научнообразовательных задач;

3.2.2	использовать современные информационные технологии для совершенствования и развития своего интеллектуального и профессионального уровня;
3.2.3	работать в качестве пользователя персонального компьютера;
3.2.4	формулировать задачу в виде математической модели;
3.2.5	применять для решения задачи основные методы вычислительной математики и статистики;
3.2.6	использовать для решения задач стандартные операторы и функции математического пакета.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научнообразовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;
3.3.2	методами практического использования современных информационных технологий;
3.3.3	основами работы в цифровыми данными;
3.3.4	основами работы в математических пакетах программ;
3.3.5	методами построения математической модели типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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

# Методология научных исследований

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕ (108 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	расширение теоретического кругозора и научной эрудиции молодых ученых, в том числе в смежных областях знаний, воспитание устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, способности к выполнению профессиональных задач;
1.2	подготовка к эффективной научно-исследовательской, проектной и профессиональной деятельности в области химии и химической технологии.

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	формирование у аспирантов научного мышления, и подготовка их к активной творческой научно-исследовательской работе по разработке и созданию новых химико-технологических основ химической технологии;
2.2	ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами обработки научных данных и профессионального оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
2.3	развитие у аспирантов аналитического мышления, способности к решению нестандартных типов проблем;
2.4	формирование способности самостоятельно приобретать и применять новые знания, умения и навыки в своей научно-исследовательской деятельности.

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

**ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий**

**ОПК-3: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований**

**ПК-6: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией**

**ПК-7: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные методы и средства, используемые при научных исследованиях;
3.1.2	основы статистической обработки данных и регрессионного анализа результатов эксперимента;
3.1.3	основы планирования эксперимента и его дальнейшей оптимизации.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	четко формулировать цели и задачи научного исследования, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы;
3.2.2	выбрать метод и методику исследования для решения поставленной научной задачи;
3.2.3	спланировать экспериментальное исследование, провести математическую обработку и интерпретацию результатов исследования.

<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками работы с научной, технической, нормативной литературой;
3.3.2	навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования;
3.3.3	навыками математической, в том числе статистической обработки результатов исследования.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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

# Энерго- и ресурсосбережение в химической технологии

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕ (72 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов навыков, умений и знаний, позволяющих анализировать химическое производство на предмет эффективного энергопотребления, а также применять основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения при усовершенствовании действующих технологий и разработке новых. |
|-----|--|

### 2. ЗАДАЧИ

- |     |   |
|-----|---|
| 2.1 | Обучить студентов основам термодинамического анализа химико-технологических систем;   |
| 2.2 | Познакомить студентов с основными принципами построения и оптимизации математических моделей химико-технологических систем; |
| 2.3 | Познакомить студентов с основными принципами и способами сбережения энергии на химическом производстве.                     |

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

**ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	Основные виды термодинамического анализа химико-технологических систем;
3.1.2	Основные принципы и способы энерго- и ресурсосбережения на химическом производстве.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	Оценивать энергетическую эффективность производства;
3.2.2	Выбирать рациональную схему производства продукта заданного качества и количества.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	Способами энергосбережения на химическом производстве.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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

# Рациональное использование ресурсов и экологическая безопасность химических производств

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕ (72 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний в области промышленной экологии, техники очистки и рекуперации промышленных сточных вод, газовых выбросов и твердых отходов, образующихся в результате функционирования производств нефтеперерабатывающего и нефтехимического профиля. Целью курса является также достижение свободной ориентации студентов в выборе методов очистки промышленных выбросов для химических производств, связанных с тематикой научного исследования.

### 2. ЗАДАЧИ

- 2.1 В задачи изучения дисциплины входит:
- 2.2 – ознакомление обучающихся с основными понятиями экологии и промышленной экологии, с основными приемами очистки, рекуперации и утилизации промышленных выбросов;
- 2.3 – характеристика существующих методов очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов, способов утилизации и захоронения промышленных твердых отходов;
- 2.4 – формирование у обучающихся начальных знаний в области проектирования аппаратов, используемых в процессах очистки промышленных выбросов, а также создания замкнутых водооборотных циклов, малоотходных и безотходных технологий.
- 2.5

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

**ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

- 3.1.1 – основные понятия промышленной экологии: загрязнение, промышленное загрязнение, уровни нормирования состояния окружающей среды;
- 3.1.2 – классификацию промышленных загрязнений по степени их токсичности, месту образования, агрегатному состоянию;
- 3.1.3 – перечень основных отходов производства, образующихся на предприятиях хлорорганического синтеза, при переработке углеводородного сырья (уголь, нефть);
- 3.1.4 – основные методы очистки промышленных сточных вод: механические, химические, физико-химические, биологические;
- 3.1.5 – процессы, используемые для очистки газов от твердых, жидких и газообразных загрязнений;
- 3.1.6 – способы ликвидации и утилизации твердых промышленных отходов;
- 3.1.7 – способы обработки осадков сточных вод и методов мокрой очистки газов;
- 3.1.8

3.1.9	– основные аппараты, используемые в технике очистки промышленных сточных вод и газовых выбросов;
3.1.10	– основы рекуперации промышленных выбросов;
3.1.11	– принципы создания малоотходных и безотходных технологий.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	– предложить методы очистки сточных вод и газовых выбросов для производств нефтепывающего и нефтехимического профиля, обосновать их использование.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- понятиями об основных экологических проблемах, связанных с функционированием производств нефтеперерабатывающего профиля;
3.3.2	
3.3.3	– о научных и практических достижениях в области промышленной экологии и инженерной защиты окружающей среды;
3.3.4	– о возможностях интенсификации существующих и способах разработки новых, более эффективных процессов очистки промышленных отходов.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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

# Явления переноса

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕ (108 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по теории переноса количества движения, тепла и массы в движущихся средах, представлений о механизмах переноса этих субстанций, усвоение общих принципов и приемов в решении задач, связанных с определением трения, а также потоков тепла и вещества в движущихся средах, выполнение расчётов трения тепло- и массообмена для частных случаев взаимодействия потока с элементами среды. |
|-----|---|

### 2. ЗАДАЧИ

- |     |  |
|-----|--|
| 2.1 | изучение законов молекулярного переноса – законов внутреннего трения, теплопроводности и диффузии в неподвижных и движущихся средах; |
| 2.2 | изучение законов сохранения массы, энергии и импульса;   |
| 2.3 | изучение теории пограничного слоя и использование её при расчёте трения, тепло- и массообмена в движущихся средах;                   |
| 2.4 | рассмотрение аналогии процессов переноса и использование её в расчетной практике.  |

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

**ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы**

**ПК-3: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире**

**ПК-4: применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования**

**ПК-7: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы аналогии процессов переноса.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать процессы переноса энергии, массы и количества движения на уровне элементарных актов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения методов аналогии процессов переноса при расчёте процессов тепло- и массообмена в химических аппаратах.



**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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

# Теория процессов тепло- и массообмена

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕ (108 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является приобретение знаний по теории теплопроводности и диффузии в неподвижных средах; изучение основных закономерностей конвективного переноса тепла и вещества методами математической физики и научного опыта; применение основных физических законов при решении задач, связанных с практикой теплопередачи и массообмена в аппаратах химической технологии. |
|-----|--|

### 2. ЗАДАЧИ

- |     |  |
|-----|--|
| 2.1 | изучение законов молекулярного переноса тепла и вещества в неподвижной среде;                          |
| 2.2 | изучение законов конвективного тепло- и массообмена в ламинарных потоках;                              |
| 2.3 | изучение процессов переноса тепла и вещества в турбулентных средах;                                    |
| 2.4 | обоснование аналогии процессов тепло- и массообмена и использование её при решении практических задач. |

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

**ПК-1:** способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**ПК-2:** использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

**ПК-3:** использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире

**ПК-4:** применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

**ПК-7:** планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы аналогии процессов переноса.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	анализировать процессы переноса энергии, массы и количества движения на уровне элементарных актов.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения методов аналогии процессов переноса при расчёте процессов тепло- и массообмена в химических аппаратах.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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

# Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕ (216 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является формирование у аспирантов профессиональных навыков и основных методов проведения учебного процесса в высших учебных заведениях.
1.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) включает в себя преподавание специальных дисциплин, организацию учебного процесса обучающихся, методическую подготовку аспиранта к проведению учебных занятий.

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	– изучение протекания учебного процесса в ВУЗе;
2.2	- изучение федеральных государственных стандартов высшего образования по направлениям подготовки, образовательных программ и учебно-методических комплексов;
2.3	- посещение занятий ведущих преподавателей;
2.4	- подготовка и проведение аспирантами занятий с обучающимися.

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

**ОПК-3: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований**

**ОПК-6: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

**ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**ПК-5: понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны**

**УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности**

**УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- систему нормативных документов, регулирующих деятельность ВУЗа;
3.1.2	- содержание федеральных государственных образовательных стандартов;
3.1.3	- структурные элементы основных образовательных программ ВУЗа и их содержание;
3.1.4	- особенности профессионально-педагогической деятельности преподавателя ВУЗа.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- пользоваться учебным планом, учебно-программной документацией;
3.2.2	- разработать необходимые учебно-методические материалы для проведения лекций, практических занятий;

3.2.3	- составлять тестовые материалы для текущего контроля знаний обучающихся;
3.2.4	- готовить учебно-методические материалы для размещения их на сайте ВУЗа.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы с учебно-программной документацией;
3.3.2	- методами и приемами составления контрольных задач, упражнений по различным темам, устного и письменного изложения учебного материала;
3.3.3	- основами разработки учебных материалов в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования;
3.3.4	- навыками проведения занятий с обучающимися в различной форме: лекции, практические занятия, лабораторный практикум.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Научно-исследовательская деятельность

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>165 ЗЕ (5940 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- расширение теоретического кругозора и научной эрудиции будущих специалистов, в том числе в смежных областях знаний, воспитание устойчивых навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, способности к выполнению профессиональных задач;
1.2	- подготовка к эффективной научно-исследовательской, производственно-технологической, проектной и профессиональной деятельности в области химии, нефтехимии и химической технологии синтеза органических веществ,

### 2. ЗАДАЧИ

2.1	- формирование у аспирантов научного мышления, и подготовка их к активной творческой научно-исследовательской работе по разработке и созданию новых химико-технологических основ переработки нефти и синтеза новых органических материалов;
2.2	- ознакомление с аппаратным оснащением и условиями проведения современного эксперимента, процессами обработки научных данных и профессионального оценивания экспериментальных данных, в том числе публикуемых в научной литературе;
2.3	- развитие у студентов аналитического мышления, способности к решению нестандартных типов проблем;
2.4	- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
2.5	- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
2.6	- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
2.7	- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
2.8	- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

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

**ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий**

**ОПК-2: владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий**

**ОПК-4: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав**

**ОПК-5: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных**

<b>ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b>
<b>ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</b>
<b>ПК-7: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения</b>
<b>УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</b>
<b>УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>
<b>УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- основные способы представления результатов исследования;
3.1.2	- основные способы защиты объектов интеллектуальной собственности;
3.1.3	- формы представления математических моделей различных физических и химико-технологических процессов и функционирования аппаратов на их основе;
3.1.4	- методы системного анализа фундаментальных свойств различных физических и химико-технологических процессов и аппаратуры, спроектированной на их основе;
3.1.5	- современные принципы управления сложными системами;
3.1.6	- современные физико-химические методы анализа материалов и продуктов;
3.1.7	- производственно-технологические режимы работы объектов химической технологии;
3.1.8	- методы контроля качества продуктов химико-технологической переработки;
3.1.9	- современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения химико-технологических систем, моделирования химико-технологических процессов.
3.1.10	.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- выбрать метод и методику исследования для заданной научной и проектно-технологической задачи;
3.2.2	- спланировать экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования;
3.2.3	- четко формулировать цели и задачи научного исследования или отдельного его этапа, научную новизну и практическую значимость научно-исследовательской работы;
3.2.4	- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
3.2.5	- разрабатывать нормативно-техническую документацию на проектируемые программные средства;
3.2.6	- формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
3.2.7	- применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей процессов химической технологии;

3.2.8	– организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование объектов химической технологии с применением современных средств и методов; анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию процессов и аппаратов, готовить научные публикации и заявки на изобретения;
3.2.9	– использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы с различными видами литературы: научной, технической, нормативной;
3.3.2	- навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования;
3.3.3	- навыками математической обработки результатов исследования.
3.3.4	– навыками формирования математических моделей химико-технологических систем;
3.3.5	– навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
3.3.6	– навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования;
3.3.7	– навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями);
3.3.8	– навыками работы в научном коллективе.

**Изучение дисциплины** заканчивается

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа



# Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление	18.06.01	Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>			
Общая трудоемкость	<b>30 ЗЕ (1080 ч.)</b>			

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Целью дисциплины «Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук» является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 18.06.01 «Химическая технология». |
|-----|--|

### 2. ЗАДАЧИ

- |     |  |
|-----|--|
| 2.1 | - проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом; |
| 2.2 | - подготовка выпускной квалификационной работы.  |

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

**ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий**

**ОПК-3: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований**

**ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы**

**ПК-3: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире**

**ПК-4: применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования**

**ПК-6: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией**

**ПК-7: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения**

**УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

- |       |   |
|-------|---|
| 3.1.1 | – формы представления математических моделей различных физических и химико-технологических процессов и функционирования аппаратов на их основе; |
|-------|---|

3.1.2	– современные физико-химические метода анализа материалов и продуктов химико-технологической переработки;
3.1.3	– производственно-технологические режимы работы объектов химической технологии.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;
3.2.2	– формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач;
3.2.3	– применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей процессов химической технологии;
3.2.4	– организовывать и проводить экспериментальные исследования и компьютерное моделирование объектов химической технологии с применением современных средств и методов; анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию процессов и аппаратов, готовить научные публикации и заявки на изобретения.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	– навыками планирования и обработки результатов научного эксперимента;
3.3.2	– навыками подготовки и представления доклада или развернутого выступления по тематике, связанной с направлением научного исследования;
3.3.3	– навыками работы с мировыми информационными ресурсами (поисковыми сайтами, сайтами зарубежных вузов и профессиональных сообществ, электронными энциклопедиями).

**Изучение дисциплины** заканчивается

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕ (72 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целью сдачи государственного экзамена является оценка уровня теоретической и практической подготовки выпускника, его способности к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по видам профессиональной деятельности, предусмотренным основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) по профилю «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»: производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной.

### 2. ЗАДАЧИ

- 2.1 Задачей сдачи государственного экзамена является определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, соответствующих его квалификации.

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

**ОПК-6: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования**

**ПК-1: способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования**

**ПК-2: использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы**

**ПК-3: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире**

**ПК-4: применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования**

**ПК-5: понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия о подобии физических явлений;
3.1.2	основные процессы и аппараты, 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.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	применением теоретических положений гидромеханики и тепломассообмена для решения практических задач;
3.3.2	методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

**Представление научного доклада об основных результатах  
подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)  
аннотация дисциплины (модуля)**

Учебный план	Направление	18.06.01	Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>			
Общая трудоемкость	<b>7 ЗЕ (252 ч.)</b>			

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- |     |  |
|-----|--|
| 1.1 | установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 18.06.01 «Химическая технология» (направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий") квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь", оценка качества освоения ОПОП и степени обладания выпускниками необходимыми компетенциями. |
|-----|--|

**2. ЗАДАЧИ**

- |     |  |
|-----|--|
| 2.1 | - оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности;   |
| 2.2 | - оценка уровня сформированного у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками в области процессов и аппаратов химических технологий; |
| 2.3 | - оценка уровня понимания современных тенденций развития теории и практики в химической технологии;  |
| 2.4 | - выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе.  |

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

**ОПК-1: способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий**

**ОПК-2: владением культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий**

**ОПК-3: способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований**

**ОПК-4: способностью и готовностью к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав**

**ОПК-5: способностью и готовностью к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных**

**ПК-6: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией**

**ПК-7: планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения**

**УК-1: способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях**

<b>УК-2: способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</b>
<b>УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</b>
<b>УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</b>
<b>УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</b>
<b>УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные процессы и аппараты, используемые в химической технологии, их устройство и принципы работы;
3.1.2	- основные процессы переработки природных энергоносителей, основного органического и нефтехимического синтеза, производства углеродных материалов;
3.1.3	- химические превращения органических веществ в условиях технологических процессов переработки природных энергоносителей, основного органического и нефтехимического синтеза, производства углеродных материалов;
3.1.4	- механизмы и кинетику гомогенных и гетерогенных процессов переработки природных энергоносителей, основного органического и нефтехимического синтеза;
3.1.5	- основное оборудование производств по переработке природных энергоносителей и органического синтеза;
3.1.6	- основные методы технологических расчетов аппаратов нефтепереработки и органического синтеза;
3.1.7	- назначение систем автоматизации производственных процессов, принципы построения и функционирования систем автоматизации;
3.1.8	- свойства технологических процессов как объектов управления, методы измерения параметров технологических процессов;
3.1.9	- подходы к проведению научных исследований и способы статистической обработки результатов экспериментов;
3.1.10	- основные методы и средства, используемые при научных исследованиях;
3.1.11	- основы статистической обработки данных и регрессионного анализа результатов эксперимента;
3.1.12	- основы планирования эксперимента и его дальнейшей оптимизации;
3.1.13	- основные способы представления результатов исследования.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- разрабатывать технологические схемы производств переработки нефти и органического синтеза;
3.2.2	- обосновывать выбор условий синтеза и типа реакционных аппаратов, обеспечивающих высокую производительность и селективность;
3.2.3	- проводить основные материальные, тепловые, конструктивные и механические расчеты основных реакционных аппаратов производств переработки нефти и органического синтеза;
3.2.4	- пользоваться методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями при проектировании процессов и аппаратов химической технологии;
3.2.5	- анализировать свойства технологических процессов с точки зрения их автоматизации;
3.2.6	- проводить статистическую обработку результатов научных экспериментов;

3.2.7	- анализировать научную и техническую литературу по профилю выпускной квалификационной работы;
3.2.8	- обобщать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, формулировать выводы по экспериментальным данным;
3.2.9	- спланировать экспериментальное исследование, провести интерпретацию результатов исследования.
3.2.10	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- применением теоретических положений гидромеханики и тепло-и массообмена для технологических расчетов оборудования в процессах производства нефтепродуктов и продуктов органического синтеза;
3.3.2	- методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования;
3.3.3	- понятиями о методах интенсификации технологических процессов;
3.3.4	- читать и разрабатывать функциональные схемы автоматизации производственных процессов;
3.3.5	- основными методами и приемами практической работы при проведении научно-исследовательских работ в области химической технологии;
3.3.6	- навыками грамотного изложения основной проблематики исследования, хода работы, а также корректной интерпретации и представления результатов исследования.

**Изучение дисциплины** заканчивается экзаменом

**Виды учебной работы:** , самостоятельная работа

# Моделирование процессов химической технологии

## аннотация дисциплины (модуля)

Учебный план	Направление 18.06.01 Химическая технология	Направленность программы "Процессы и аппараты химических технологий"
Квалификация	<b>Исследователь. Преподаватель-исследователь</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕ (72 ч.)</b>	

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Основной целью освоения дисциплины является овладение методами математического моделирования и применение их в исследовании и оптимизации химико-технологических процессов. |
|-----|---|

### 2. ЗАДАЧИ

- |     |   |
|-----|---|
| 2.1 | обучение методологии составления математического описания процессов с учётом структуры потоков;   |
| 2.2 | проведения численных исследований химико-технологических процессов на ЭВМ и использование последних для решения задач проектирования и оптимизации;   |
| 2.3 | выработка у обучающихся навыков корректной постановки задач химической технологии для решения их на ЭВМ, реализации вычислительных алгоритмов и получение физически обоснованных результатов расчета. |

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

**ПК-1:** способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**ПК-4:** применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	прогнозировать влияние различных факторов на протекание и результат работы химических производств.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	пакетами программ для выполнения технических расчетов.

**Изучение дисциплины** заканчивается зачётом

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