

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Ангарский государственный технический университет»**  
(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор,

д.х.н., проф. И.В. Истомина

« 04 » 07 2024 г.

**Учебная практика: Ознакомительная практика**

**рабочая программа практики**

Закреплена за кафедрой **Машины и аппараты химических производств**  
Учебный план 15.03.02\_ТМ-24-1,2,3,4.plx  
15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой  
Вид практики Учебная  
Тип практики Ознакомительная практика  
Способы проведения выездная  
практики стационарная  
Объем практики 6 ЗЕ  
Продолжительность в 216/ 4  
часах/неделях

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.тн, Декан технологического факультета, Дементьев А.И.



Рецензент(ы):

к.тн, 1-ый зам. ген. дир. ООО НТЦ «ИркутскНИИхиммаш», Кузнецов К.А.



Программа практики

**Учебная практика: Ознакомительная практика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

### 1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

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 ПРАКТИКИ

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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.01(У)	
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Теоретическая механика
3.1.2	Физическая химия
3.1.3	Электротехника и электроника
3.1.4	Информационные технологии и программирование
3.1.5	Начертательная геометрия и инженерная графика
3.1.6	Органическая химия
3.1.7	Физика
3.1.8	История химического машиностроения
3.1.9	Общая и неорганическая химия
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Технология машиностроения
3.2.2	Монтаж и ремонт технологического оборудования
3.2.3	Надежность химического оборудования
3.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.5	Экономика и управление химическим и нефтеперерабатывающим производством
3.2.6	Механика жидкости и газа
3.2.7	Техническая механика
3.2.8	Техническая термодинамика и теплотехника
3.2.9	Технологические коммуникации в химических производствах
3.2.10	Технология конструкционных материалов
3.2.11	Машины и аппараты химических производств
3.2.12	Подъемно-транспортные механизмы
3.2.13	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.2.14	Процессы и аппараты химической технологии
3.2.15	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

3.2.16	Измельчение в химической промышленности
3.2.17	Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли
3.2.18	Общая химическая технология
3.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.20	Производственная практика: Преддипломная практика
3.2.21	Промышленная экология
3.2.22	Системы управления химико-технологическими процессами

#### **4. 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	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

###### **Уметь:**

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

###### **Владеть:**

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

##### **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
<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>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>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>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</b>	
<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>

4.1.1	Конструкции аппаратов и машин, расположенных по месту прохождения практики;
4.1.2	виды и объемы проводимых ремонтных работ по месту прохождения практики;
4.1.3	перспективное технологическое оборудование, применяемое на промышленных предприятиях.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	Работать с технической документацией (конструкторской и технологической) и научной литературой;
4.2.2	выполнять простейшие операции на технологическом оборудовании предприятия;
4.2.3	применять методы проектно-конструкторской работы.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	Основными навыками работы с технологическим оборудованием;
4.3.2	навыками проектирования технологического оборудования;
4.3.3	навыками работы с технической и научной литературой;
4.3.4	опытом оформления технической документации.

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Общие сведения о состоянии отрасли промышленности /Тема/						
	Общие сведения о состоянии и перспективах развития отрасли промышленности, связанной с темой курсового проекта по машинам и аппаратам химических производств и выпускной квалификационной работе, степень новизны и совершенства оборудования, технологии производства. Роль ученых в развитии описываемого производства, целесообразность проектирования или реконструкции оборудования. /Ср/	4	46	ОПК-5 ОПК-6 ПК -1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
	<b>Раздел 2. Основная часть</b>						
2.1	Описание технологического процесса /Тема/						

	Описание технологической схемы процесса, краткая характеристика оборудования. Нормы технологического режима. Контроль производства и управление технологическим процессом. Технологическая документация: технологический регламент, журнал смены. Порядок проведения эксперимента, технологические параметры процесса, проводимого на лабораторной установке. /Ср/	4	42	ОПК-5 ОПК-6 ПК -1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
2.2	Оборудование технологического процесса /Тема/						
	Описание конструкций и принципа действия технологического оборудования. Ознакомление с технической документацией: паспорта на технологическое оборудование; результаты толщинометрии, дефектоскопии. Виды сварки, применяемые в производстве. Конструкционные материалы. Описание науно-исследовательской лабораторной установки. /Ср/	4	44	ОПК-5 ОПК-6 ПК -1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
2.3	Ремонт технологического оборудования. Технология изготовления деталей и узлов технологического оборудования /Тема/						

	Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонтов, объемы ремонтов. Технология изготовления деталей и узлов технологического оборудования. Типовое технологическое оборудование для химических и нефтеперерабатывающих производств. /Ср/	4	40	ОПК-5 ОПК-6 ПК -1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э4	0	Защита отчета
	<b>Раздел 3. Заключение</b>						
3.1	Пути повышения эффективности работы технологического оборудования /Тема/						
	Перспективы модернизации и реконструкции технологического оборудования. Рекомендации по повышению эффективности работы технологического оборудования. Заключение по научно-исследовательской работе. Технико-экономическое обоснование реконструкции, модернизации оборудования. /Ср/	4	40	ОПК-5 ОПК-6 ПК -1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
	/ЗачётСОц/	4	4	ОПК-5 ОПК-6 ПК -1 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Защита отчета

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы по итогам освоения практики.

1. План развития предприятия.
2. Ассортимент выпускаемой продукции, технологическая схема производства и физико-химическая сущность происходящего процесса, расходы сырья, топлива, энергии, воды и т.д.
3. Конструкции аппаратов и машин и их главных узлов (особое внимание следует обратить на реконструируемые или модернизируемые конструкции).
4. Правила эксплуатации действующего оборудования, инструкции по эксплуатации.

5. Насосно-компрессорное оборудование, регулирующие устройства и контроль производственных процессов.
6. Анализ работы оборудования цеха (установки), недостатки конструкций машин и аппаратов, мероприятия по их устранению, причины износа, поломки методы ремонта отдельных деталей и узлов машин (аппаратов).
7. Сварка. Виды сварки, применяемые на производстве.
8. Планируемая и фактическая продолжительность эксплуатации оборудования, контроль за состоянием аппарата (машины) и его узлов в процессе эксплуатации, общее техническое состояние и комплектность оборудования на сегодняшний день.
9. Управление технологическим процессом, использование компьютерной техники на предприятии.
10. Работа конструкторского бюро (отдела, группы) при заводе.
11. Система конструкторской документации.
12. Методика расчета и конструирования основных узлов машин и аппаратов.
13. Методика расчета экономической эффективности новой техники.
14. Стандартизация и управление качеством на предприятии.
15. Организация своего рабочего места, недостатки, предложения для перспективного развития.
16. Промышленная экология, предложения по совершенствованию узлов герметизации технологического оборудования.
17. Задачи механической службы.
18. Структура организации и управления ремонтно-механических служб предприятия, положение о главном механике и отделе главного механика.
17. Организация службы планово-предупредительного ремонта (ППР).
18. Нормативные документы службы ППР, планирование ППР, методика организации периодичности проведения ремонтов и замен технических устройств.
19. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ, правила проведения сварочных работ при ремонте, приемка оборудования после ремонта.
20. Ремонт основных типов химического оборудования, ремонт колонных (насадочных и тарельчатых) аппаратов, печей и сушилок, ремонт насосов, центрифуг, фильтров.
21. Служба ЗИП (запасные части, инструменты, приборы), планирование ЗИП.
22. Ремонтно-механический цех, его структура, планирование работ, документация для сдачи оборудования в ремонт, прием оборудования из ремонта в эксплуатацию и испытание.

### **6.2. Темы письменных работ**

Материалы отчета используются для выполнения курсового проекта по дисциплине "Машины и аппараты химических производств". Примерные темы курсовых работ: "Реконструкция установки для получения товарных масел", "Реконструкция ректификационной колонны для процесса отбензинивания керосиновой фракции", "Реконструкция поршневого компрессора фирмы «Шварцкопф» (ц. 19/47, Химический завод, АО «АНХК») с целью повышения эффективности работы", "Реконструкция узла абсорбции хлора в производстве дихлорэтана", "Реконструкция установки для производства битума", "Реконструкция установки для приготовления раствора полиакриламида", "Реконструкция установки дегазации отделения остатков нефтяных фракций от пластовой воды", "Реконструкция реактора гидроочистки бензина".

### **6.3. Фонд оценочных средств**

Прилагается.

### **6.4. Перечень видов оценочных средств**

Защита отчета.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ**

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
--	---------	----------	-------------------

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков Э. Л., Козарь И. И., Мурашкин С. Л., Розовский Б. Я., Дегтярев В. В., Соловейчик А. М., Мурашкин С. Л.	Технология машиностроения: учеб. пособие: в 2-х кн.	М.: Высш. шк., 2005
Л1.2	Михалёв М. Ф., Третьяков Н. П., Мильченко А. И., Зобнин В. В., Михалев М. Ф.	Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: учеб. пособие	М.: ООО "Торгово-Издательский Дом "АРИС", 2010

### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малахов А. И., Жуков А. П.	Основы металловедения и теории коррозии: учебник	М.: Высш. шк., 1978
Л2.2	Гарин В. М., Жукова Н. Н., Мясников А. П., Соколова Г. Н., Гарин В. М., Соколова Г. Н.	Обращение с опасными отходами: учеб. пособие	М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007
Л2.3	Ермаков В. И., Шеин В. С.	Ремонт и монтаж химического оборудования: учеб. пособие	Л.: Химия, 1981
Л2.4	Каминский С. Л., Смирнов К. М., Жуков В. И., Краснощеков Н. А., Каминский С. Л.	Средства индивидуальной защиты: справочное издание	Л.: Химия, 1989
Л2.5	Черножуков Н. И.	Технология переработки нефти и газа: учебник для вузов	М.: Химия, 1966
Л2.6	Салькова А. Г., Подоплелов Е. В., Щербин С. А., Асламов А. А.	Аппараты нефтехимических, нефтеперерабатывающих и химических производств. Расчет на прочность: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТА, 2014

### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дементьев А. И., Набока В. В.	Программа учебной практики для студентов по направлению подготовки 15.03.02 "Технологические машины и оборудование" очной формы обучения.	Ангарск: АнГТУ, 2017

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Семакина, О.К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учеб. пособие / О.К. Семакина ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-4387-0693-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043924">https://znanium.com/catalog/product/1043924</a>		
Э2	Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альфа-М, 2006. - 608 с. ISBN 5-98281-059-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/106863">https://znanium.com/catalog/product/106863</a>		

Э3	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 360 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/17664">www.dx.doi.org/10.12737/17664</a> . - ISBN 978-5-16-010566-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1016412">https://znanium.com/catalog/product/1016412</a>
Э4	Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/944189">https://znanium.com/catalog/product/944189</a>
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
7.3.1.1	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.3	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Ауд. 111, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов. Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; комплекс аудио колонок для воспроизведения аудио файла – 1 шт.; учебно-наглядные пособия «Запорно-регулирующая арматура» – 4 шт.; учебно-наглядные пособия «Технологические аппараты» – 10 шт.; наглядные стенды – 2 шт. Специализированная мебель: доска (меловая) – 3 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 1 шт.; стул преподавателя – 2 шт.; стол студенческий двухместный (шт.) – 18 шт.; скамья студенческая двухместная – 18 шт.; лекторская трибуна – 1 шт. Программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education, Office Professional Plus Education.
8.2	Ауд. 112, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов. Технические средства обучения: лабораторная установка «Изучение кинетики гравитационного осаждения» – 1 шт.; лабораторная установка «Исследование режимов движения жидкости» – 1 шт.; лабораторная установка «Гидравлические испытания трубопроводов» – 1 шт.; лабораторная установка «Истечение жидкости из насадка» – 1 шт.; учебно-наглядное пособие «Очистка газов» – 1 шт.; лабораторная установка «Изучение процесса ректификации» – 1 шт.; лабораторная установка «Изучение гидродинамики тарельчатых и насадочных колонн» – 1 шт.; учебно-наглядное пособие «Экстракция» – 1 шт. Специализированная мебель: доска (меловая) – 2 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол студенческий двухместный (шт.) – 10 шт.; скамья студенческая двухместная – 10 шт.
8.3	Ауд. 401, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Аудитории для самостоятельной работы. Специализированная мебель: доска (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный – 20 шт.; стул – 20 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; моноблок – 20 шт.; комплекс аудио колонок для воспроизведения аудио файла – 1 шт.; доступ в интернет со всех рабочих мест. Программное обеспечение: операционная система Windows 10 Education, Office Professional Plus Education.

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ**

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная) включает в себя самостоятельную работу обучающихся и часы на контроль. За обучающимися закрепляется на предприятии руководитель (или руководитель научно-исследовательской работы) и назначается руководитель практики от университета. Обучающиеся посещают консультации руководителя практики от университета, который в зависимости от выбранной тематики назначает обучающимся индивидуальное задание. Образовательные технологии: самостоятельное чтение обучающимися инструктивной, производственной, научной и справочной литературы с последующим использованием полученных знаний в процессе выполнения задач практики, использование интернет-ресурсов с целью информационного обеспечения предметной области. По завершению практики обучающиеся защищают и сдают отчет. По результатам прохождения практики обучающимся выставляется зачет с оценкой.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ангарский государственный технический университет»**  
**(ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор,  
 д.х.н., проф. И.В. Истомина  
 « 04 » 07 2024 г.

**Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика**  
**рабочая программа практики**

Закреплена за кафедрой **Машины и аппараты химических производств**  
 Учебный план 15.03.02\_ТМ-24-1,2,3,4.plx  
 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
 Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очная**  
 Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой  
 Вид практики Производственная  
 Тип практики Технологическая (проектно-технологическая) практика  
 Способы проведения выездная  
 практики стационарная  
 Объем практики 6 ЗЕ  
 Продолжительность в 216/ 4  
 часах/неделях

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
Неделя	16,8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
В том числе в форме практ.подготовки	18	18	18	18
Сам. работа	212	212	212	212
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

; ктн, зав.каф. МАХП, Подоплелов Е.В.



Рецензент(ы):

ктн, 1-ый зам. ген. дир. ООО НТЦ «ИркутскНИИхиммаш», Кузнецов К.А.



Программа практики

**Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Председатель УМС  ктн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

### 1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

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 ПРАКТИКИ

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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б2.О.02(П)
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Механика жидкости и газа
3.1.2	Техническая термодинамика и теплотехника
3.1.3	Технологические коммуникации в химических производствах
3.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.5	Техническая механика
3.1.6	Технология конструкционных материалов
3.1.7	Материаловедение
3.1.8	Машинная инженерная графика
3.1.9	Теория механизмов и машин
3.1.10	Учебная практика: Ознакомительная практика
3.1.11	Информационные технологии и программирование
3.1.12	История химического машиностроения
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Измельчение в химической промышленности
3.2.2	Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли
3.2.3	Общая химическая технология
3.2.4	Технология машиностроения
3.2.5	Монтаж и ремонт технологического оборудования
3.2.6	Надежность химического оборудования
3.2.7	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
3.2.9	Производственная практика: Преддипломная практика
3.2.10	Промышленная экология
3.2.11	Системы управления химико-технологическими процессами
3.2.12	Экономика и управление химическим и нефтеперерабатывающим производством

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

<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-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-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>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 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>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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	конструкции аппаратов и машин, расположенных по месту прохождения практики;
4.1.2	виды и объемы проводимых ремонтных работ по месту прохождения практики;
4.1.3	перспективное технологическое оборудование, применяемое на промышленных предприятиях.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	работать с технической документацией (конструкторской и технологической) и научной литературой;
4.2.2	выполнять простейшие операции на технологическом оборудовании предприятия;
4.2.3	применять методы проектно-конструкторской работы.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	основными навыками работы с технологическим оборудованием;
4.3.2	навыками проектирования технологического оборудования;
4.3.3	навыками работы с технической и научной литературой;
4.3.4	опытом оформления технической документации.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Общие сведения о состоянии отрасли промышленности /Тема/						
	Общие сведения о состоянии и перспективах развития отрасли промышленности, связанной с темой выпускной квалификационной работы, степень новизны и совершенства оборудования, технологии производства. Роль ученых в развитии описываемого производства, целесообразность проектирования или реконструкции оборудования. /Ср/	6	40	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
	<b>Раздел 2. Основная часть</b>						
2.1	Описание технологического процесса /Тема/						

	Описание технологической схемы процесса, краткая характеристика оборудования. Нормы технологического режима. Контроль производства и управление технологическим процессом. Технологическая документация: технологический регламент, журнал смены. /Ср/	6	40	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
2.2	Оборудование технологического процесса /Тема/						
	Описание конструкций и принципа действия технологического оборудования. Ознакомление с технической документацией: паспорта на технологическое оборудование; результаты толщинометрии, дефектоскопии, инструкции по ремонту, обслуживанию и эксплуатации технологического оборудования. Конструкционный материал. /Ср/	6	40	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
2.3	Ремонт технологического оборудования. Технология изготовления деталей и узлов технологического оборудования /Тема/						
	Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Виды ремонтов, объемы ремонтов. Технология изготовления деталей и узлов технологического оборудования /Ср/	6	40	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.1Л2.4 Э4	0	Защита отчета
	<b>Раздел 3. Заключение</b>						

3.1	Пути повышения эффективности работы технологического оборудования /Тема/						
	Перспективы модернизации и реконструкции технологического оборудования. Рекомендации по повышению эффективности работы технологического оборудования. /Ср/	6	22	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
	Оформление отчета по практике /Ср/	6	30	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Защита отчета
	/ЗачётСОц/	6	4	ОПК-12 ОПК-13 ПК-2 ПК-4 ОПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Защита отчета

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. План развития предприятия;
2. Ассортимент выпускаемой продукции, технологическая схема производства и физико-химическая сущность происходящего процесса, расходы сырья, топлива, энергии, воды и т.д.;
3. Конструкции аппаратов и машин и их главных узлов (особое внимание следует обратить на реконструируемые или модернизируемые конструкции);
4. Правила эксплуатации действующего оборудования, инструкции по эксплуатации;
5. Насосно-компрессорное оборудование, регулирующие устройства и контроль производственных процессов;
6. Анализ работы оборудования цеха (установки), недостатки конструкций машин и аппаратов, мероприятия по их устранению, причины износа, поломки методы ремонта отдельных деталей и узлов машин (аппаратов);
7. Коррозия и методы борьбы с ней, физико-механические свойства конструкционных материалов и антикоррозионных покрытий, набивочные материалы;
8. Планируемая и фактическая продолжительность эксплуатации оборудования, контроль за состоянием аппарата (машины) и его узлов в процессе эксплуатации, общее техническое состояние и комплектность оборудования на сегодняшний день;
9. Управление технологическим процессом, использование компьютерной техники на предприятии;
10. Работа конструкторского бюро (отдела, группы) при заводе;
11. Система конструкторской документации;
12. Методика расчета и конструирования основных узлов машин и аппаратов;
13. Методика расчета экономической эффективности новой техники;
14. Стандартизация и управление качеством на предприятии;
15. Организация своего рабочего места, недостатки, предложения для перспективного развития;
16. Промышленная экология, предложения по совершенствованию узлов герметизации технологического оборудования;

17. Задачи механической службы;
18. Структура организации и управления ремонтно-механических служб предприятия, положение о главном механике и отделе главного механика;
17. Организация службы планово-предупредительного ремонта (ППР);
18. Нормативные документы службы ППР, планирование ППР, методика организации периодичности проведения ремонтов и замен технических устройств;
19. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ, правила проведения сварочных работ при ремонте, приемка оборудования после ремонта;
20. Ремонт основных типов химического оборудования, ремонт колонных (насадочных и тарельчатых) аппаратов, печей и сушилок, ремонт насосов, центрифуг, фильтров;
21. Служба ЗИП (запасные части, инструменты, приборы), планирование ЗИП;
22. Ремонтно-механический цех, его структура, планирование работ, документация для сдачи оборудования в ремонт, прием оборудования из ремонта в эксплуатацию и испытание.

### 6.2. Темы письменных работ

Материалы отчета используются для написания курсового проекта по дисциплине "Машины и аппараты химических производств" и выпускной квалификационной работы. Примерные темы выпускных квалификационных работ: "Реконструкция установки для получения товарных масел", "Реконструкция ректификационной колонны для процесса отбензинивания керосиновой фракции", "Реконструкция поршневого компрессора фирмы «Шварцкопф» (ц. 19/47, Химический завод, АО «АНХК») с целью повышения эффективности работы", "Реконструкция узла абсорбции хлора в производстве дихлорэтана", "Реконструкция установки для производства битума", "Реконструкция установки для приготовления раствора полиакриламида", "Реконструкция установки дегазации отделения остатков нефтяных фракций от пластовой воды", "Реконструкция реактора гидроочистки бензина".

### 6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Защита отчета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков Э. Л., Козарь И. И., Мурашкин С. Л., Розовский Б. Я., Дегтярев В. В., Соловейчик А. М., Мурашкин С. Л.	Технология машиностроения: учеб. пособие: в 2-х кн.	М.: Высш. шк., 2005
Л1.2	Михалёв М. Ф., Третьяков Н. П., Мильченко А. И., Зобнин В. В., Михалев М. Ф.	Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: учеб. пособие	М.: ООО "Торгово-Издательский Дом "АРИС", 2010

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поникаров И. И., Перельгин О. А., Доронин В. Н., Гайнуллин М. Г.	Машины и аппараты химических производств: учебник	М.: Машиностроение, 1989

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Поникаров И. И., Поникаров С. И., Рачковский С. В.	Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учеб. пособие	М.: Альфа-М, 2008
Л2.3	Щербин С. А., Семенов И. А., Щербина Н. А.	Машины для нагнетания жидкостей и газов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л2.4	Ермаков В. И., Шейн В. С.	Ремонт и монтаж химического оборудования: учеб. пособие	Л.: Химия, 1981
Л2.5	Салькова А. Г., Подоплелов Е. В., Щербин С. А., Асламов А. А.	Аппараты нефтехимических, нефтеперерабатывающих и химических производств. Расчет на прочность: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТА, 2014

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Семакина, О.К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учеб. пособие / О.К. Семакина ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-4387-0693-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043924">https://znanium.com/catalog/product/1043924</a>		
Э2	Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альфа-М, 2006. - 608 с. ISBN 5-98281-059-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/106863">https://znanium.com/catalog/product/106863</a>		
Э3	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 360 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/17664">www.dx.doi.org/10.12737/17664</a> . - ISBN 978-5-16-010566-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1016412">https://znanium.com/catalog/product/1016412</a>		
Э4	Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/944189">https://znanium.com/catalog/product/944189</a>		

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.5	Google chrome [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.6	Ansys Discovery Live Student [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.7	ANSYS Academic Teaching CFD [Договор № 643-2013-ОИ от 09.07.2013]

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Техэксперт
7.3.2.5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX

### 7.3.3 Перечень образовательных технологий

7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Ауд. 111, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов. Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; комплекс аудио колонок для воспроизведения аудио файла – 1 шт.; учебно-наглядные пособия «Запорно-регулирующая арматура» – 4 шт.; учебно-наглядные пособия «Технологические аппараты» – 10 шт.; наглядные стенды – 2 шт. Специализированная мебель: доска (меловая) – 3 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 1 шт.; стул преподавателя – 2 шт.; стол студенческий двухместный (шт.) – 18 шт.; скамья студенческая двухместная – 18 шт.; лекторская трибуна – 1 шт.
8.2	Ауд. 112, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов. Технические средства обучения: лабораторная установка «Изучение кинетики гравитационного осаждения» – 1 шт.; лабораторная установка «Исследование режимов движения жидкости» – 1 шт.; лабораторная установка «Гидравлические испытания трубопроводов» – 1 шт.; лабораторная установка «Истечение жидкости из насадка» – 1 шт.; учебно-наглядное пособие «Очистка газов» – 1 шт.; лабораторная установка «Изучение процесса ректификации» – 1 шт.; лабораторная установка «Изучение гидродинамики тарельчатых и насадочных колонн» – 1 шт.; учебно-наглядное пособие «Экстракция» – 1 шт. Специализированная мебель: доска (меловая) – 2 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол студенческий двухместный (шт.) – 10 шт.; скамья студенческая двухместная – 10 шт.
8.3	Ауд. 401, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Аудитории для самостоятельной работы. Специализированная мебель: доска (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный – 20 шт.; стул – 20 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; моноблок – 20 шт.; комплекс аудио колонок для воспроизведения аудио файла – 1 шт.; доступ в интернет со всех рабочих мест.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Практика включает в себя самостоятельную работу обучающихся и часы на контроль. За обучающимися закрепляется на предприятии руководитель и назначается руководитель практики от университета. Обучающиеся посещают консультации руководителя практики от университета, который в зависимости от выбранной тематики назначает обучающимся индивидуальное задание. Образовательные технологии: самостоятельное чтение обучающимися инструктивной, производственной, научной и справочной литературы с последующим использованием полученных знаний в процессе выполнения задач практики, использование интернет-ресурсов с целью информационного обеспечения предметной области. По завершению практики обучающиеся защищают и сдают отчет. По результатам прохождения практики обучающимся выставляется зачет с оценкой.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Ангарский государственный технический университет»**  
 (ФГБОУ ВО "АнГТУ", АнГТУ)



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор,  
 д.х.н., проф. И.В. Истомина  
 « 04 » 07 2024 г.

**Производственная практика: Преддипломная практика**  
 рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **Машины и аппараты химических производств**  
 Учебный план 15.03.02\_ТМ-24-1,2,3,4.plx  
 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
 Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очная**  
 Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой  
 Вид практики Производственная  
 Тип практики Преддипломная практика  
 Способы проведения практики выездная  
 практики стационарная  
 Объем практики 9 ЗЕ  
 Продолжительность в часах/неделях 324/ 6

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>8 (4.2)</b>		Итого	
Неделя	8,7			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
В том числе в форме практ.подготовки	18	18	18	18
Сам. работа	320	320	320	320
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	324	324	324	324

Программу составил(и):

к.тн, зав.каф. МАХП, Подоплелов Е.В. \_\_\_\_\_



Рецензент(ы):

к.тн, 1-ый зам. ген. дир. ООО НТЦ «ИркутскНИИхиммаш», Кузнецов К.А. \_\_\_\_\_



Программа практики

**Производственная практика: Преддипломная практика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 30.05.2024 протокол № 05/24.

Программа одобрена на заседании УМС факультета

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Председатель УМС  к.тн., доц., Лебедева О.А.

Протокол от 04.07.2024 № 04/24

### 1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

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 ПРАКТИКИ

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. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП:	Б2.О.03(Пд)
<b>3.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
3.1.1	Машины и аппараты химических производств
3.1.2	Процессы и аппараты химической технологии
3.1.3	Технология машиностроения
3.1.4	Подъемно-транспортные механизмы
3.1.5	Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии
3.1.6	Механика жидкости и газа
3.1.7	Техническая термодинамика и теплотехника
3.1.8	Технологические коммуникации в химических производствах
3.1.9	Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли
3.1.10	Общая химическая технология
3.1.11	Компьютерное проектирование оборудования отрасли
3.1.12	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
3.1.13	Безопасность жизнедеятельности
3.1.14	Метрология, стандартизация и сертификация
3.1.15	Системы искусственного интеллекта
3.1.16	Технология конструкционных материалов
3.1.17	Материаловедение
3.1.18	Машинная инженерная графика
3.1.19	Сопротивление материалов
3.1.20	Теория механизмов и машин

3.1.21	Учебная практика: Ознакомительная практика
3.1.22	Информационные технологии и программирование
<b>3.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
3.2.1	Практика ориентирована на получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности необходимых при подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, а также при защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

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

<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

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

<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-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>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-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-7: Способен разрабатывать с использованием САД- 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 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-8: Способен контролировать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управлять ими</b>	
<b>Знать:</b>	
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
<b>Уметь:</b>	
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
<b>Владеть:</b>	

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>4.1</b>	<b>Знать:</b>
4.1.1	структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь и подчиненность, виды и назначение выпускаемой предприятием продукции;
4.1.2	виды сырья;
4.1.3	используемое технологическое оборудование, инструмент и оснастку;
4.1.4	формы, методы и средства контроля;
4.1.5	методы и средства автоматизации;
4.1.6	методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
4.1.7	методы транспортирования изделий в процессе их изготовления;
4.1.8	используемые транспортные и грузоподъемные средства;
4.1.9	способы удаления отходов производства;
4.1.10	организацию обеспечения жизнедеятельности на производстве.
<b>4.2</b>	<b>Уметь:</b>
4.2.1	работать с технической документацией (конструкторской и технологической);
4.2.2	выполнять простейшие операции на технологическом оборудовании предприятия;
4.2.3	применять методы проектно-конструкторской работы;
4.2.4	применять компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации;
4.2.5	использовать приемы, методы и способы обработки информации технологического и научного характера.
<b>4.3</b>	<b>Владеть:</b>
4.3.1	навыками работы с технической документацией (паспорта на оборудование, чертежи, технологический регламент и т.д.);
4.3.2	навыками решения конкретных технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения химических производств;
4.3.3	навыками применения стандартных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения химических производств;
4.3.4	навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.

**5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Общие сведения о предлагаемой реконструкции технологического оборудование по теме выпускной квалификационной работы. /Тема/						

	<p>Общие сведения по предлагаемому усовершенствованию технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы.</p> <p>Целесообразность предлагаемой реконструкции или разработки нового оборудования для технологического процесса по теме выпускной квалификационной работы. Состояние и перспективы развития отрасли промышленности, связанной с темой выпускной квалификационной работы, степень новизны и совершенства оборудования, технологии производства. Роль ученых в развитии описываемого производства. Сбор материала для ВКР, подготовка и написание отчета по преддипломной практике. /Ср/</p>	8	120	<p>ОПК-8 ОПК-9 ПК -5 ПК-6 ПК-7 ПК- 8 ОПК-11</p>	<p>Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3</p>	0	Защита отчета
	<b>Раздел 2. Основная часть</b>						
2.1	<p>Описание технологического процесса и оборудования по теме выпускной квалификационной работы. /Тема/</p>						

	Приводится описание технологической схемы процесса, краткая характеристика оборудования; нормы технологического режима; контроль производства и управление технологическим процессом; система технического обслуживания и ремонта оборудования; безопасная эксплуатация производства; охрана окружающей среды; предложения по совершенствованию технологического процесса, модернизации оборудования или реконструкции производства. Сбор материала для ВКР, подготовка и написание отчета по преддипломной практике. /Ср/	8	120	ОПК-8 ОПК-9 ПК -5 ПК-6 ПК-7 ПК- 8 ОПК-11	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета
	<b>Раздел 3. Заключение</b>						
3.1	Пути повышения эффективности работы технологического оборудования /Тема/						
	Конкретные результаты проделанной работы, основные достоинства предлагаемого варианта реконструкции или модернизации технологического оборудования. Техно-экономическое обоснование принятых технических решений связанных с реконструкции технологического оборудования. Сбор материала для ВКР, подготовка и написание отчета по преддипломной практике. /Ср/	8	80	ОПК-8 ОПК-9 ПК -5 ПК-6 ПК-7 ПК- 8 ОПК-11	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2 Э3	0	Защита отчета

	/ЗачётСОц/	8	4	ОПК-8 ОПК-9 ПК -5 ПК-6 ПК-7 ПК- 8 ОПК-11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Защита отчета
--	------------	---	---	--	--	---	------------------

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о состоянии и перспективах развития отрасли промышленности, связанной с темой отчета по практике;
2. Степень новизны и совершенства оборудования, технологии производства;
3. Роль ученых в развитии описываемого производства;
4. Целесообразность проектирования или реконструкции оборудования;
5. Описание технологической схемы (участка) на котором расположено технологическое оборудование по теме выпускной квалификационной работы;
6. Насосно-компрессорного оборудования технологического процесса;
7. Пути повышения эффективности технологического оборудования процесса;
8. Остаточный ресурс технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы;
9. Методы технической диагностика технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы;
10. Обоснование предлагаемых технических решений по теме выпускной квалификационной работы;
11. Назначение чертежа общего вида реконструируемого аппарата или машины – дать полное представление о конструкции машины (аппарата), ее размерах, взаимной связи сборочных единиц, о местах присоединения к фундаменту или к другой конструкции, о форме и габаритах изделия в целом;
12. Принцип действия реконструируемого аппарата или машины;
13. Характеристика рабочей среды в аппарате или машине, ее состав;
14. Рабочие условия процесса в разрабатываемом аппарате или машине (давление, температура, скорость движения среды, наличие абразивных компонентов);
15. Конструктивные особенности разрабатываемого аппарата (машины) и их возможное влияние на развитие коррозионных процессов;
16. Конструкционный материал для изготовления деталей и узлов технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы;
17. Периодичность и виды ремонтов технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы;
18. Условия сдачи аппарата (машины) в эксплуатацию и инструкция по испытанию и пуску;
19. Монтаж (демонтаж) сборочных единиц проектируемого или реконструируемого технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы;
20. Отечественные и зарубежные конструкции оборудования для выполнения процесса по теме выпускной квалификационной работы;
21. Структура ремонтной службы на предприятии (в цехе);
22. Технико-экономическое обоснование проектируемого или реконструируемого технологического оборудования по теме выпускной квалификационной работы;
23. Индивидуальные вопросы по собранной технической документации и технико-экономическому обоснованию принятых технических решений;
24. Важнейшие технико-экономические показатели и основные выводы о новизне и практическом значении отчета по практике.

### 6.2. Темы письменных работ

Материалы отчета используются для написания выпускной квалификационной работы. Примерные темы выпускных квалификационных работ: "Реконструкция установки для получения товарных масел", "Реконструкция ректификационной колонны для процесса отбензинивания керосиновой

фракции", "Реконструкция поршневого компрессора фирмы «Шварцкопф» (ц. 19/47, Химический завод, АО «АНХК») с целью повышения эффективности работы", "Реконструкция узла абсорбции хлора в производстве дихлорэтана", "Реконструкция установки для производства битума", "Реконструкция установки для приготовления раствора полиакриламида", "Реконструкция установки дегазации отделения остатков нефтяных фракций от пластовой воды", "Реконструкция реактора гидроочистки бензина".

### 6.3. Фонд оценочных средств

Прилагается.

### 6.4. Перечень видов оценочных средств

Защита отчета.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Жуков Э. Л., Козарь И. И., Мурашкин С. Л., Розовский Б. Я., Дегтярев В. В., Соловейчик А. М., Мурашкин С. Л.	Технология машиностроения: учеб. пособие: в 2-х кн.	М.: Высш. шк., 2005
Л1.2	Михалёв М. Ф., Третьяков Н. П., Мильченко А. И., Зобнин В. В., Михалев М. Ф.	Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств: Примеры и задачи: учеб. пособие	М.: ООО "Торгово-Издательский Дом "АРИС", 2010

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поникаров И. И., Перельгин О. А., Доронин В. Н., Гайнуллин М. Г.	Машины и аппараты химических производств: учебник	М.: Машиностроение, 1989
Л2.2	Поникаров И. И., Поникаров С. И., Рачковский С. В.	Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): учеб. пособие	М.: Альфа-М, 2008
Л2.3	Щербин С. А., Семенов И. А., Щербина Н. А.	Машины для нагнетания жидкостей и газов: учеб. пособие	Ангарск: АГТА, 2009
Л2.4	Ермаков В. И., Шеин В. С.	Ремонт и монтаж химического оборудования: учеб. пособие	Л.: Химия, 1981
Л2.5	Салькова А. Г., Подоплелов Е. В., Щербин С. А., Асламов А. А.	Аппараты нефтехимических, нефтеперерабатывающих и химических производств. Расчет на прочность: учеб.-метод. пособие	Ангарск: АГТА, 2014

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Семакина, О.К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств : учеб. пособие / О.К. Семакина ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 154 с. - ISBN 978-5-4387-0693-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1043924">https://znanium.com/catalog/product/1043924</a>		
----	---	--	--

Э2	Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Альфа-М, 2006. - 608 с. ISBN 5-98281-059-2. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/106863">https://znanium.com/catalog/product/106863</a>
Э3	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 360 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/17664">www.dx.doi.org/10.12737/17664</a> . - ISBN 978-5-16-010566-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1016412">https://znanium.com/catalog/product/1016412</a>
Э4	Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/944189">https://znanium.com/catalog/product/944189</a>
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
7.3.1.1	Windows E3EDU Dev UpLSA [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.2	NanoCAD 11 Plus [Академическая лицензия: серийный номер NC110P-07691 с 09.09.2019 года по 25.08.2021 года]
7.3.1.3	Office Pro + Dev SL [Государственный контракт № 442019-004 от 24.05.2019 срок действия 3 года]
7.3.1.4	Scilab v.6.1.0 [Стандартная общественная лицензия GPL]
7.3.1.5	Mozilla Firefox [Mozilla Public License, GNU GPL и GNU LGPL]
7.3.1.6	Ansys Discovery Live Student [Универсальная общественная лицензия GNU GPL]
7.3.1.7	ANSYS Academic Teaching CFD [Договор № 643-2013-ОИ от 09.07.2013]
7.3.1.8	Zoom Professional Licenses [Договор поставки № П-033/2020 от 01.06.2020]
7.3.1.9	Zoom [Лицензия Freemium]
7.3.1.10	Mathcad Education - University Edition [Договор № П-081/2020 от 08.12.2020]
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
7.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
7.3.2.2	ИРБИС
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Техэксперт
7.3.2.5	Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX
<b>7.3.3 Перечень образовательных технологий</b>	
7.3.3.1	LMS Moodle
7.3.3.2	ЭБС Znanium

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1	Ауд. 111, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов. Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; монитор преподавателя – 1 шт.; системный блок – 1 шт.; комплекс аудио колонок для воспроизведения аудио файла – 1 шт.; учебно-наглядные пособия «Запорно-регулирующая арматура» – 4 шт.; учебно-наглядные пособия «Технологические аппараты» – 10 шт.; наглядные стенды – 2 шт. Специализированная мебель: доска (меловая) – 3 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стол компьютерный – 1 шт.; стул преподавателя – 2 шт.; стол студенческий двухместный (шт.) – 18 шт.; скамья студенческая двухместная – 18 шт.; лекторская трибуна – 1 шт.
-----	--

8.2	Ауд. 112, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов. Технические средства обучения: лабораторная установка “Изучение кинетики гравитационного осаждения” – 1 шт.; лабораторная установка “Исследование режимов движения жидкости” – 1 шт.; лабораторная установка “Гидравлические испытания трубопроводов” – 1 шт.; лабораторная установка “Истечение жидкости из насадка” – 1 шт.; учебно-наглядное пособие “Очистка газов” – 1 шт.; лабораторная установка “Изучение процесса ректификации” – 1 шт.; лабораторная установка “Изучение гидродинамики тарельчатых и насадочных колонн” – 1 шт; учебно-наглядное пособие “Экстракция” – 1 шт. Специализированная мебель: доска (меловая) – 2 шт.; стол преподавателя – 1 шт.; стул преподавателя – 1 шт.; стол студенческий двухместный (шт.) – 10 шт.; скамья студенческая двухместная – 10 шт.
8.3	Ауд. 401, 665830, г. Ангарск, 72 кв-л, д. 19, учебный корпус № 2. Аудитории для самостоятельной работы. Специализированная мебель: доска (меловая) – 1 шт.; стол компьютерный – 20 шт.; стул – 20 шт. Технические средства обучения: мультимедиа проектор – 1 шт.; экран – 1 шт.; моноблок – 20 шт.; комплекс аудио колонок для воспроизведения аудио файла – 1 шт.; доступ в интернет со всех рабочих мест.

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ**

Практика включает в себя самостоятельную работу обучающихся и часы на контроль. За обучающимися закрепляется на предприятии руководитель и назначается руководитель практики от университета. Обучающиеся посещают консультации руководителя практики от университета, который в зависимости от выбранной тематики назначает обучающимся индивидуальное задание. Образовательные технологии: самостоятельное чтение обучающимися инструктивной, производственной, научной и справочной литературы с последующим использованием полученных знаний в процессе выполнения задач практики, использование интернет-ресурсов с целью информационного обеспечения предметной области. По завершению практики обучающиеся защищают и сдают отчет. По результатам прохождения практики обучающимся выставляется зачет с оценкой.