

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ**

**ПМ. 01 ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**18.02.06 Химическая технология органических  
веществ**

Шебекино, 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

\_\_\_\_\_ В.Н. Долженкова

«30» августа 2021 г.

Разработал(и) преподаватель(и) \_\_\_\_\_ :

Рассмотрена на заседании ЦК

Протокол № 1

от 30.08.2021 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ И.В. Мандрикова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	4
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	6
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	15
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## **Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования.**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 18.02.06 Химическая технология органических веществ

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

### **Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.

ПК 1.2. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.

ПК 1.4. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ.

### **1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

#### **иметь практический опыт:**

подготовки оборудования к безопасному пуску и ремонту, выводу его на технологический режим, безопасной эксплуатации при ведении технологического процесса

#### **уметь:**

- выбирать материалы для изготовления оборудования по его назначению и условиям эксплуатации;
- рассчитывать основные типы оборудования и его отдельные элементы;
- составлять материальный и тепловой баланс.

подготавливать оборудование к ремонтным работам и техническому освидетельствованию;

принимать оборудование из ремонта;

производить пуск оборудования после всех видов ремонта;

обслуживать основное и вспомогательное оборудование, соблюдая требования охраны труда и промышленной безопасности;

предупреждать и выявлять неисправности в работе оборудования;

**знать:**

- классификацию конструкционных материалов, области их применения;
- принципы выбора конструкционных материалов для их применения в производстве;
- основные конструктивные элементы оборудования, их расчет и особенности эксплуатации;
- основы теплопередачи.
- нормативные документы по подготовке оборудования к ремонту и приему его из ремонта;
- правила оформления нормативных документов на проведение различных видов ремонтных работ;
- правила пуска оборудования после ремонта.

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 417 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 309 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 206 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 81 час;

консультаций – 22 часа;

производственной практики – 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.
ПК 1.2.	Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.
ПК 1.4.	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

## 2.1 Личностные результаты реализации программы воспитания

Согласно Федеральному закону «Об образовании» от 29.12.2012 г. г. № 273-ФЗ (в ред. Федерального закона от 31.07.2020 г.) «воспитание – деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально-опасное поведение окружающих	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, сознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личного и профессионального цифрового следа	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека, уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, профессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского	<b>ЛР 8</b>

государства	
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта, предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость вситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
Признающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей, демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 12</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<b>ЛР 13</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 15</b>
Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности	<b>ЛР 16</b>
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	<b>ЛР 17</b>
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере(в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 г. № 747.)	<b>ЛР 18</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учетом актуальной экономической ситуации Белгородской области	<b>ЛР 19</b>
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>ЛР 20</b>
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 г. № 747.)	<b>ЛР 21</b>
Активно применяющий полученные знания на практике	<b>ЛР 22</b>
Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	<b>ЛР 23</b>
Проявление терпимости и уважения к обычаям и традициям народов России и других государств, способности к межнациональному и межконфессиональному согласию	<b>ЛР 24</b>



<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
Подготавливать оборудование и контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации	<b>ЛР 25</b>
Поддерживать заданные параметры технологического процесса с помощью контрольно-измерительных приборов и результатов аналитического контроля	<b>ЛР 26</b>
Контролировать качество сырья, полуфабрикатов (полупродуктов) и готовой продукции	<b>ЛР 27</b>
Выявлять и устранять причины технологического брака	<b>ЛР 28</b>
Планировать и координировать деятельность персонала по выполнению производственных заданий	<b>ЛР 29</b>
Участвовать в оценке и обеспечении экономической эффективности работы подразделения	<b>ЛР 30</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>	
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>ЛР 31</b>
Использовать средства физической культуры по сохранению и укреплению здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<b>ЛР 32</b>
Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому, кто в ней нуждается	<b>ЛР 33</b>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план ПМ. 01. Обслуживание и эксплуатация технологического оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК1.1-1.4, ОК 1-9	Раздел 1. Основы технического обслуживания промышленного оборудования	192	128	64		64				
ПК1.1-1.4, ОК 1-9	Раздел 2 Ремонт промышленного оборудования	117	78	38		39				
	Учебная практика									
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108								108
	<b>Всего:</b>	<b>417</b>	<b>206</b>	<b>102</b>		<b>103</b>				<b>108</b>

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ. 01 МДК. 01.01 Обслуживание и эксплуатация промышленного оборудования

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрен)	Объем часов	Уровень освоения	Код личностных результатов реализации программы воспитания
1	2	3	4	5
<b>МДК. 01.01 Основы технического обслуживания промышленного оборудования</b>		<b>309</b>		
<b>Раздел 1. Основы технического обслуживания промышленного оборудования</b>		<b>128</b>		
<b>Тема 1.1. Классификация и методы расчета оборудования химических заводов</b>	Содержание учебного материала	6	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 2 ЛР 4 ЛР 9 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 16 ЛР 18 ЛР 19 ЛР 22
	1 Назначение и классификация оборудования. Методы и последовательность расчета оборудования			
	2 Требования, предъявляемые к химическому оборудованию			
	3 Методы контроля и испытания химического оборудования			
Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Классификация оборудования химических заводов.				
<b>Тема 1.2. Основные материалы, применяемые для изготовления заводского оборудования</b>	Содержание учебного материала	10	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Конструкционные материалы. Требования к ним. Прибавка к толщине стенки			
	2 Металлы. Классификация. Коррозия. Стали. Чугуны			
	3 Цветные металлы			
	4 Неметаллические материалы органического и неорганического происхождения. Футеровка аппаратов			
	5 Правила Ростехнадзора			
Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Виды конструкционных материалов.»				
<b>Тема 1.3. Основные конструктивные элементы оборудования, их</b>	Содержание учебного материала	20	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	ЛР 25 ЛР 26 ЛР 27 ЛР 28
	1 Силы, действующие в механизмах и машинах. Нагрузки. Деформации. Напряжения. Общие принципы прочностных расчетов			
	2 Неразъемные соединения			
	3 Разъемные соединения			

расчет и особенности эксплуатации	4	Понятие о передачах		ПК 1.4	ЛР 29 ЛР 30
	5	Обечайки под давлением			
	6	Днища и крышки			
	7	Фланцевые соединения. Укрепление вырезов в стенках аппаратов			
	8	Назначение прокладок. Типы прокладок			
	9	Штуцера. Бобышки. Люки. Лазы.			
	10	Опоры вертикальных т горизонтальных аппаратов			
	<b>Практические занятия</b> «Расчет фрикционной передачи.» «Расчет привода цепного транспортера.» «Расчет стального аппарата с рубашкой.» «Подбор днища и крышки.»		10		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Виды соединений.», «Передачи.», «Устройства для присоединения трубопроводов.», «Опоры.»				
Тема 1.4. Трубопроводы	Содержание учебного материала		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1	Назначение труб. Способы соединения труб. Фитинги. Испытание трубопроводов. Эксплуатация трубопроводов			
	2	Арматура. Назначение арматуры. Запорная и регулирующая арматура. Специальная арматура. Приводы арматуры. Выбор арматуры			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Трубопроводы.»				
Тема 1.5. Оборудование для дробления и классификации	Содержание учебного материала		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1	Общие сведения об измельчении. Щековые и валковые дробилки. Молотковые дробилки. Дезинтеграторы, дисмембраторы. Барабанные мельницы. Коллоидные измельчители. Сравнение и выбор дробильно-размолочных машин. Схемы измельчения			
	2	Понятие о классификации. Типы грохотов. Способы грохочения. Барабанные грохоты. Качающиеся грохоты. Вибрационные грохоты. Сита. Гидравлическая классификация и воздушная сепарация			
	<b>Практические - занятия</b> «Выбор трубопроводной арматуры.» «Расчет валковой дробилки.» «Расчет плоского качающегося грохота.» «Расчет барабанной мельницы с центральной разгрузкой.»				
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и				

	специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Виды оборудования для дробления кусковых материалов и классификации.»				
<b>Тема 1.6. Оборудование для хранения сыпучих продуктов, смешения твердых и пастообразных веществ</b>	Содержание учебного материала		2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1	Бункеры и затворы к ним. Питатели. Дозаторы. Смесители твердых и пастообразных материалов			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Механический внутрицеховой транспорт.», «Устройства транспортирования материалов в потоках жидкости и газа.»				
<b>Тема 1.7. Оборудование для перемещения сыпучих и кусковых материалов</b>	Содержание учебного материала		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1	Механическая транспортировка			
	2	Пневмо- и гидротранспорт			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Классификация оборудования химических заводов.»				
<b>Тема 1.8. Оборудование для перемещения жидкостей и газов</b>	Содержание учебного материала		4	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1	Назначение и классификация оборудования. Принцип работы центробежного и поршневого насосов. Кавитация			
	2	Оборудование для сжатия и перемещения газов .			
	<b>Практические занятия</b> «Определение производительности тарельчатого питателя.» «Определение производительности ленточного транспортера.» «Определение производительности винтового транспортера.» «Расчет центробежного насоса.» «Определение производительности элеватора.» «Расчет поршневого насоса.»		14		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем;				

	- подготовка опорного конспекта по темам «Насосы.», «Компрессоры.»			
<b>Тема 1.9. Сушка</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Способы сушки. Выбор сушилок			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Сушка. Типы сушилок.», «Сушильные агенты.», «Специальные способы сушки.»			
<b>Тема 1.10. Оборудование для разделения неоднородных систем</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Классификация пылеуловителей. Пылеосадительные камеры. Циклоны. Электрофильтры. Аппарат фильтрующего типа. Выбор пылеочистного оборудования. Выбор газоочистительных аппаратов			
	<b>Практические занятия</b> «Расчет барабанной сушилки.» «Механический расчет центрифуг.» «Определение эффективности работы циклона.» «Расчет на прочность обечаяек барабанов вакуум-фильтров.»	<b>12</b>		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Типы оборудования для разделения неоднородных систем.», «Перспективы техники разделения неоднородных систем.»			
<b>Тема 1.11. Оборудование для перемешивания</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Способы перемешивания. Типы мешалок. Интенсивность перемешивания. Конструкции аппаратов с мешалками. Выбор перемешивающего оборудования			
	<b>Практические занятия</b> «Определение расхода мощности при перемешивании.» «Механический расчет перемешивающих устройств.»	<b>6</b>		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам,			

	главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Оборудование для перемешивания жидких и пастообразных систем.»			
<b>Тема 1.12. Химические реакторы</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Типы реакторов.			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Типы химических реакторов.»			
<b>Тема 1.13. Оборудование для очистки сточных вод</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Методы очистки. Типы отстойников			
	<b>Практические занятия</b> «Расчет отстойника.» «Расчет поверхностных теплообменных аппаратов.» «Расчет кожухотрубного теплообменника.»	6		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Способы очистки сточных вод.»			
<b>Тема 1.14. Холодильное оборудование</b>	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 9 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1 Холодильные машины. Холодильные агенты			
	<b>Практические занятия</b> «Расчет отстойника.» «Расчет установки глубокого охлаждения.»	6		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Типы холодильных машин.», «Виды охлаждающих агентов.»			

<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> 1. Методы и способы классификации промышленного оборудования 2. Подбор оборудования в зависимости от условий технологического процесса и агрессивности среды 3. Подбор трубопроводной арматуры 4. Подбор оборудования для дробления твердых кусковых материалов 5. Подбор оборудования для разделения неоднородных систем 6. Подбор конструкции перемешивающих устройств для конкретного процесса					
<b>Раздел 2. РЕМОНТ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ</b>		<b>78</b>			
<b>Тема 2.1. Общие вопросы ремонта оборудования</b>	<b>Содержание</b>		6	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1.	Надежность оборудования. Техническое обслуживание и ремонт оборудования			
	2.	Виды ремонтов. Ремонтный цикл. Организация ремонтов			
	3	Разборка и сборка оборудования			
Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Надежность оборудования.», «Ремонт заводского оборудования.»					
<b>Тема 2.2. Износ оборудования.</b>	<b>Содержание</b>		4	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1.	Основные виды износа. Способы борьбы с износом			
	2	Антикоррозионная защита оборудования: протекторная защита, применение биметалла. Ингибиторы коррозии. Антикоррозийная защита оборудования с помощью неметаллических пленочных покрытий			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по теме «Антикоррозийная защита оборудования.»				
<b>Тема 2.3.Ремонт типовых узлов и деталей.</b>	<b>Содержание</b>		4	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1.	Ремонт валов, осей, подшипников, соединительных муфт, деталей зубчатых передач.			
	2.	Уплотнительные устройства подвижных соединений. Балансировка вращающихся деталей и узлов.			



	<p><b>Практические занятия</b>  «Расчет времени проведения ремонтных работ.»  «Расчет продолжительности ремонтного цикла.»  «Подбор смазочных масел.»</p>	10		ЛР 19 ЛР 22
	<p>Самостоятельная работа обучающихся:  - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем;  - подготовка опорного конспекта по теме «Ремонт типовых узлов и деталей.»</p>			
Тема 2.4. Ремонт промышленного оборудования.	<p><b>Содержание</b></p>	16	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1. Ремонт теплообменных аппаратов			
	2. Ремонт колонных аппаратов			
	3. Ремонт трубчатых печей			
	4. Ремонт емкостной аппаратуры			
	5. Ремонт аппаратов с перемешивающими устройствами. Ремонт эмалированных аппаратов			
	6. Ремонт фильтровального оборудования и центрифуг			
	7. Ремонт дробильно-размолочного оборудования			
	8. Ремонт сушильного оборудования			
<p><b>Практические занятия</b>  «Расчет колонного аппарата.»  «Расчет кожухотрубного теплообменника.»</p>	8		ЛР 22 ЛР 19	
<p>Самостоятельная работа обучающихся:  - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем;  - подготовка опорного конспекта по темам «Колонная аппаратура.», «Емкостная аппаратура.», «Устройства для измельчения.», «Фильтровальное оборудование.»</p>				
Тема 2.5. Ремонт внутрицеховых транспортных устройств.	<p><b>Содержание</b></p>	4	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1. Ремонт транспортеров, шнеков и элеваторов			
	2. Ремонт оборудования пневмо- и гидротранспорта			
	<p><b>Практические занятия</b>  «Расчет устройств горизонтального перемещения материала.»  «Расчет устройств вертикального перемещения материала.»</p>			

	«Расчет установки пневмотранспорта.»			
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Обслуживание и ремонт ленточных транспортеров.», «Обслуживание и ремонт устройств пневмотранспорта.»			
<b>Тема 2.6. Ремонт трубопроводов и арматуры.</b>	<b>Содержание</b>	4	ОК 3 ОК 5 ОК 8 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	ЛР 19 ЛР 22 ЛР 25 ЛР 26
	1. Ремонт трубопроводов			
	2. Ремонт арматуры.			
	Практические занятия «Расчет толщины стенки трубопроводов.» «Выбор трубопроводной арматуры.» «Расчет тепловой изоляции.»	12		ЛР 19 ЛР 22
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы(по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем; - подготовка опорного конспекта по темам «Ремонт трубопроводов.», «Ремонт трубопроводной арматуры.»			
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы;</b> 1. Способы определения износа оборудования 2. Подбор способа антикоррозийной защиты 3. Способы ремонта типовых узлов и деталей промышленного оборудования 4. Способы ремонта основных видов промышленного оборудования 5. Способы ремонта внутрицепных транспортных устройств 6. Способы ремонта трубопроводов и трубопроводной арматуры				

<p align="center"><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p align="center"><b>Виды работ (вопросы, изучаемые студентом)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Роль начальника смены (цеха), мастера, механика цеха и их должностные инструкции.</li> <li>- Режим работы цеха, сведения об основных и вспомогательных рабочих.</li> <li>- Структуру административной подчиненности цеха.</li> <li>- Содержание производственных заданий и способы их доведения до рабочих мест.</li> <li>- Формы содержания и ведения технической документации, используемой в цехе.</li> <li>- Порядок проведения прочностного и технологического расчета оборудования.</li> <li>- Методы контроля качества сырья, материалов и готовой продукции.</li> <li>- Правила охраны труда.</li> <li>- Правила технической эксплуатации оборудования, его текущий и планово-предупредительный ремонт.</li> <li>- Отходы производства, их утилизация и использование.</li> </ul>	108	
<p align="center"><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) (если предусмотрено)</b></p>		
<b>Всего</b>	417	

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ РОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета Монтаж и ремонт промышленного оборудования; мастерской Слесарная

Оборудование учебного кабинета «Монтаж и ремонт промышленного оборудования»

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;
- методические рекомендации и разработки;
- макеты, плакаты и типовые стенды «Способы монтажных работ вертикальных и горизонтальных аппаратов», «Ремонтные инструменты», «Способы ремонта промышленного оборудования»

Технические средства обучения:

- персональный компьютер ПК;
- проектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- станки;
- набор слесарных и измерительных инструментов;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- набор плакатов.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрированно.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### **Основные источники:**

1. Божко Г.В. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Кн. 1,2. Под ред. А.С. Тимонина./Г.В. Божко, В.Я. Борщев, Н.В. Гусев и др. - М.: Инфра-Инженерия, 2019.
2. Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования./Ю.Н. Воронкин. – М. Академия, 2003.
3. Ермаков В.И. Технология ремонта химического оборудования./В.И. Ермаков. - Л. «Химия», 1977.

#### **Дополнительные источники:**

4. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация./С.А. Фарамазов. - М: Химия, 1984.
5. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов./А.Э. Генкин. - М: Высшая школа, 1986.

6. Фарамазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов /С.А. Фарамазов - М: Химия, 1988.
7. Романков П.Г. Процессы и аппараты химической промышленности./П.Г. Романков, М.И. Курочкина, Ю.А. Мозжерин и др. - М.: Химия, 1984.
8. Касаткин А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. / А. Г. Касаткин – М: Химия, 1973.

Интернет-ресурсы:

9. Профессиональные информационные системы САД и САМ.
10. Классификаторы социально-экономической информации: [Электронный ресурс]. Форма доступа – <http://www.consultant.ru>.
11. <http://www.stankoinform.ru/> - Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки
12. <http://lib-bkm.ru/index/0-82> - Библиотека машиностроителя

#### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Лекционно-практические занятия проводятся в специализированном классе. Производственное обучение обучающихся осуществляется в учебных, учебно - производственных мастерских, а также на предприятиях, в учреждениях и организациях различных организационно-правовых форм на основе прямых договоров, заключаемых между предприятием, учреждением, организацией и образовательным учреждением

Дисциплины и модули, изучение которых предшествовало освоению данного модуля:

- инженерная графика;
- материаловедение;
- технология отрасли;
- технология обработки материалов

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

**Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):**

Наличие среднего или высшего профессионального образования по инженерно-техническим специальностям.

**Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:**

Инженерно-педагогический состав:

- дипломированные специалисты, имеющие среднее или высшее профессиональное образование по техническим специальностям.

Мастера:

- наличие 5–6 квалификационного разряда по профессии с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Подготавливать оборудование к безопасному пуску, выводу на технологический режим и остановке.	-выбор методов организации и технологии проведения ремонта химического оборудования; -подбор технологического оборудования для организации работ по техническому обслуживанию оборудования	<i>Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных и практических работ по темам МДК.</i>
Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования, технологических линий, коммуникаций и средств автоматизации.	-качество анализа технического контроля оборудования; - демонстрация качество анализа технической документации; - проведение контроля качества технического обслуживания и ремонта оборудования .	<i>Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных и практических работ по темам МДК.</i>
Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.	Выбор методов профилактики и ремонта, обеспечивающих безопасную эксплуатацию оборудования.	<i>Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных и практических работ по темам МДК.</i>
Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ.	-демонстрация навыков разработки технологических процессов ремонта оборудования; -определение неисправностей агрегатов и узлов промышленных аппаратов; -выбор профилактических мер по предупреждению отказов деталей и узлов оборудования	<i>Текущий контроль в форме: - защиты практических работ; - контрольных и практических работ по темам МДК.</i>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность

профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования. - оценка эффективности и качества выполнения.</p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, конкурсах и во время учебной деятельности.</i></p>
<p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>решение в стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов технического обслуживания и ремонта промышленного оборудования.</p>	<p><i>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности принимаемых решений на практических занятиях, в учебном процессе производственной практике.</i></p>
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>-эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая электронные.</p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике</i></p>
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>эффективный поиск необходимой информации; -использование различных источников, включая</p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике</i></p>