

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Форма обучения	<u>очная</u> (очная, заочная)
Курс	<u>2,3</u>
Семестр	<u>3, 4, 5</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Министерства Просвещения РФ от 17 ноября 2020, № 646 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451), и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК инжиниринга  
Протокол № 11 от «24» июня 2022 г.  
Председатель ЦК

 / Е.С. Багласова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО  
Директор ООО «БИНГ»


 / А.Е. Гловацкий  
(подпись)  
2022 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УМР

 / Т.Б. Балобанова  
(подпись)

« 24 » 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:  
преподаватель первой квалификационной категории, инженер, экономист  
 / А.М. Булашева  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И  
КОММУНИКАЦИЙ**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

**1.1.1. Перечень общих компетенций**

<b>Код</b>	<b>Общие компетенции</b>
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<b>ОК 04</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
<b>ОК 06</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
<b>ОК 09</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

**1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

<b>Код</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
<b>ПК 1.1</b>	Контролировать эффективность работы оборудования
<b>ПК 1.2</b>	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
<b>ПК 1.3</b>	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций; эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций; обеспечение бесперебойной работы оборудования; выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования
уметь	контролировать эффективность работы оборудования; обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса; подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера; решать расчетные задачи с использованием информационных технологий; анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ;
знать	гидромеханические процессы и аппараты; тепловые процессы и аппараты; массообменные процессы и аппараты; химические (реакционные) процессы и аппараты; холодильные процессы и аппараты; механические аппараты; основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте; конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций; выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов; основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту; паро-, энерго- и водоснабжение производства; условия безопасной эксплуатации оборудования; технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов **766** из них:

на освоение МДК 01.01 **250** часов

на освоение МДК 01.02 **252** часа

на практики:

учебную **108** часов

производственную **144** часа

## 2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональн ых общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самосто ятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации							
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01-07,09,10	Раздел 1 Трубопроводы и трубопроводная арматура	26	22	8			4
	Раздел 2 Основные конструктивные элементы оборудования	20	18	8			2
	Раздел 3 Материалы, применяемые для изготовления оборудования	16	14	4			2
	Раздел 4 Теплообменные аппараты	38	34	16			4
	Раздел 5 Трубчатые печи	26	20	8			6
	Раздел 6 Оборудование для массообменных	36	36	20			

	процессов						
	Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья	28	26	10			2
	Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов	24	22	8			2
	Раздел 9 Емкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	18	16	10			2
	Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод	6	6	2			
МДК.01.02 Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа							
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01-07,09,10	Раздел 1 Трубопроводы и трубопроводная арматура	28	26	10			2
	Раздел 2 Основные конструктивные элементы оборудования	26	24	8			2
	Раздел 3 Материалы, применяемые для изготовления оборудования	10	10	2			-
	Раздел 4	20	16	8			4



	Теплообменные аппараты						
	Раздел 5 Трубчатые печи	22	20	4			2
	Раздел 6 Оборудование для массообменных процессов	46	42	20			4
	Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья	14	12	4			2
	Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов	36	32	24			4
	Раздел 9 Емкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	26	24	10			2
	Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод	18	16	6			2
Учебная практика		108			108		
Производственная практика (по профилю специальности), часов		144		144			
Консультации		8					
Экзамен по модулю		12					
	Всего	766	440	140	108	144	48

## 2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<b>МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации</b>		<b>216</b>
<b>Раздел 1. Трубопроводы и трубопроводная арматура</b>		<b>26</b>
<b>Тема 1.1 Трубопроводы технологические</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Технологические трубопроводы. Классификация технологических трубопроводов по группам и категориям. Трубопроводы внутриустановочные, межустановочные, межцеховые, межзаводские, магистральные. Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Маркировка труб, назначение окраски труб. Узлы и детали трубопроводов в технологических схемах. Условное изображение. Заглушки, назначение, требования к изготовлению, виды и правила установки. Способы соединения трубопроводов. Фланцевые соединения, сопрягаемая поверхность фланцев в зависимости от давления. Крепежные соединения. Прокладки; классификация прокладок требования к материалу и правила установки. Определение температурных деформаций трубопровода. Требования к компенсаторам; виды компенсаторов. Опоры подвижные и неподвижные, подвески и кронштейны для крепления трубопроводов. Условия безопасной эксплуатации трубопроводов.</p> <p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p> <p>1 Практическая работа <b>Решение задач по расчету и подбору трубопроводов</b></p> <p>2 Практическая работа <b>Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202</b></p> <p>3 Практическая работа <b>Расчёт фланцевого соединения</b></p> <p>4 Практическая работа <b>Выбор трубопроводной арматуры</b></p>	<b>6</b>
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>

<b>Трубопроводная арматура</b>	Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Запорная арматура: назначение, виды. Вентили, задвижки: устройство, маркировка Предохранительная арматура, назначение и виды предохранительных клапанов. Клапаны предохранительные рычажные, клапаны предохранительные пружинные, клапаны обратные назначение, устройство Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов. Порядок и особенности проведения испытаний трубопроводов.Прочая арматура для конкретных ситуаций (отвод конденсата, выпуск/впуск воздуха из трубы, выпуск подтоварной воды). Условия безопасной эксплуатации арматуры.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет пропускной способности предохранительного клапана</b>	2
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1</b>		4
<b>Раздел 2. Основные конструктивные элементы оборудования</b>		<b>20</b>
<b>Тема 2.1 Классификация и расчеты технологического оборудования</b>	<b>Содержание</b>	4
	Классификация оборудования. Методы и последовательность расчета оборудования. Технологический и механический расчет оборудования. Исходные данные для расчетов. Понятие рабочего, расчетного, условного давлений. Понятие рабочей, расчетной температур.	
<b>Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования</b>	<b>Содержание</b>	6
	Типы корпусов и понятия габаритности аппаратов. Корпуса аппаратов, их составные части. Обечайки цилиндрические, конические, плоские. Днища цилиндрических аппаратов, правила подбора днищ. Штуцеры и люки аппаратов. Требования к размещению люков. Форма и размер люка. Опоры аппаратов. Требования к устройству опор. Опоры под вертикальные и горизонтальные аппараты. Укрепление вырезов в стенках аппаратов. Напряжения, возникающие в стенках обечаяек. Нагрузки от собственного веса аппарата. Ветровая, сейсмическая нагрузки. Наличие в аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	8
	1 Практическая работа <b>Расчет толщины стенок обечаяек и днищ</b>	2
	2 Практическая работа <b>Расчет опор аппарата</b>	2
	3 Практическая работа <b>Расчет укрепления вырезов в стенках аппарата.</b>	2
4 Практическая работа <b>Расчет толщины стенки аппарата</b>	2	

<i>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</i>		2
<b>Раздел 3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования</b>		<b>16</b>
<b>Тема 3.1</b> <b>Конструкционные стали</b>	<b>Содержание</b>	10
	Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций. Стали. Углеродистые стали, состав и вредные примеси сталей. Область применения и марки углеродистых сталей. Легированные стали, влияние легирующих элементов на качество стали. Область применения и марки легированных сталей. Чугун; состав и марки чугуна. Область применения чугуна. Цветные металлы и сплавы. Применение цветных металлов в машиностроении нефтеперерабатывающих производств.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	4
	1 Практическая работа. <b>Расшифровка марки конструкционного материала</b>	4
<i>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3</i>		2
<b>Раздел 4 Теплообменные аппараты</b>		<b>38</b>
<b>Тема 4.1</b> <b>Теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b>	14
	Аппараты теплообменные. Назначение и классификация кожухотрубчатых теплообменников. Тепловой расчет поверхностных теплообменных аппаратов. Движущая сила процесса передачи тепла. Основное уравнение теплопередачи. Режим движения жидкости. Число Рейнольдса. Гидравлический расчёт. Кожухотрубчатые теплообменники жесткой конструкции. Температурные напряжения. Способы крепления труб в трубных решётках. Способы размещения труб в трубных решётках. Поверхность теплообмена. Поперечные перегородки теплообменных аппаратов, назначение и виды. Теплообменники с компенсирующими элементами: корпус аппарата снабжают линзовыми компенсаторами, теплообменник с плавающей головкой устройство и конструктивные особенности, правила эксплуатации; Теплообменники с U – образным трубным пучком устройство и особенности эксплуатации. Теплообменник типа «труба в трубе». Достоинства, однопоточные теплообменника разборные и неразборные, температурные напряжения, формы оребрения. труб т/о, недостатки, Многопоточные теплообменники. Способы повышения теплообмена. Теплообменный аппарат многоходовой. Пароснабжение. Подогреватель с паровым пространством: назначение, устройство, особенности эксплуатации. Конденсатор - холодильник воздушного охлаждения. Марки, принцип работы. Достоинства и недостатки аппарата воздушного назначения. Аппараты воздушного охлаждения, трубные секции могут	

	располагаться: горизонтально, вертикально, наклонно, в форме шатра и зигзагообразно Теплообменники других видов: пластинчатые, блочные, спиральные теплообменники; погружные конденсаторы и холодильники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	1 Практическая работа <b>Подбор способа чистки трубного пучка теплообменного аппарата</b>	4	
	2 Практическая работа <b>Расчет кожухотрубчатого теплообменника на прочность</b>	4	
	3 Практическая работа <b>Составление обвязки подогревателя с паровым пространством</b>	4	
<b>Тема 4.2 Устройства для охлаждения воды</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Система оборотного водоснабжения предприятий. Назначение, габаритные размеры, материал градирен. Устройство и принцип работы градирен.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1 Практическая работа <b>Оптимизация работы теплообменных аппаратов</b>	4	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4</b>		4	
<b>Раздел 5 Трубчатые печи</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 5.1 Трубчатые печи</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	Общий принцип передачи тепла в трубчатых печах. Классификация трубчатых печей по технологическому назначению, по конструктивному оформлению, по направлению движения дымовых газов. Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия. Тепловой баланс печей в расчете на один час работы. Методика расчета. Принцип работы двухкамерной печи шатрового типа. Габаритные размеры печи. Топливо для печей. Перевальные стены. Эффективность передачи тепла конвекцией. Принцип работы вертикальных печей цилиндрического типа. Размещение камеры конвекции и форсунок в цилиндрических печах. Выход дымовых газов из печей. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет теплового режима работы трубчатых печей</b>		4
	2 Практическая работа <b>Расчет теплового режима работы трубчатых печей</b>	4	
<b>Тема 5.2 Составные части печей</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Конструктивные элементы печей: фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные		

	змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.		
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5</b>		<b>6</b>	
<b>Раздел 6 Оборудование для массообменных процессов</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 6.1</b> <b>Массообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Ректификационные колонны, область применения ректификационных колонн в технологических процессах. Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом. Назначение и устройство улит, маточников, отбойников в колоннах. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	1 Практическая работа. <b>Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны</b>		4
	2 Практическая работа. <b>Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны</b>		4
<b>Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Контактные устройства колонн. Тарельчатые колонны с провальными тарелками и переливными устройствами. Колпачковые тарелки: с круглыми колпачками, с S-образными элементами, с желобчатыми колпачками. Принцип работы S-образные тарелки, назначение и принцип работы, достоинства и недостатки. Тарелки желобчатые, устройство, принцип работы. Тарелки провального типа со сливными устройствами и без сливных устройств. Тарелки клапанные. Виды колпачков клапанных тарелок, их вес, недостаток. Каскадные тарелки, область применения. Бесколпачковые тарелки (провального) типа: ситчатые, решетчатые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>12</b>
	1 Практическая работа <b>Расчёт элементов тарелки на прочность</b>		6
	2 Практическая работа <b>Расчёт элементов тарелки на прочность</b>		6
<b>Тема 6.3 Колонны насадочного типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	Насадочные колонны в процессах переработки нефти. Размещение насадок в колоннах. Виды,		

	материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок. Назначение колосниковой решётки. Условия безопасной эксплуатации оборудования	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6</b>		
<b>Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья</b>		<b>28</b>
<b>Тема 7.1 Реакционное оборудование</b>	<b>Содержание</b>	16
	Термокаталитические процессы и основное оборудование данных процессов. Влияние катализатора, оптимальных значений температуры, давления, времени протекания химических реакций на выход и качество основных продуктов. Катализаторы твердые и жидкие. Классификация химических реакторов. Требования к конструкции реакторов. Реактор периодического и непрерывного действия. Классификация реакторов по тепловому режиму проведения реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Реакторы для проведения гетерогенного катализа. Подвод и отвод тепла в реактор. Реактор гидроочистки. Размещение катализатора по полкам, параметры процесса. Применение двухслойной стали для защиты аппарата от водородной и сульфидной коррозии. Реакторы гидрокрекинга. Характеристика процесса. Реакторы каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора. Лифт-реакторы с мелкодисперсным катализатором. Реактор с псевдооживленным слоем катализатора. Недостатки проведения процесса каталитического крекинга в лифт-реакторах и в реакторах с псевдооживленным слоем катализатора. Сущность процесса каталитического риформинга. Реактор с неподвижным слоем катализатора. Параметры процесса. Реактор с аксиальным вводом сырья. Габаритные размеры, размещение катализатора Реактор с радиальным вводом сырья. Катализ в присутствии жидкого катализатора. Сущность процесса серноокислотного алкилирования. Параметры процесса. Каскадные реакторы с горизонтальным расположением корпуса. Достоинства и недостатки многокаскадных ректоров. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>
	1 Практическая работа <b>Сравнительная характеристика реакторов серноокислотного алкилирования</b>	10
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 7</b>		<b>2</b>
<b>Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов</b>		<b>24</b>

<b>Тема 8.1</b> <b>Гидродинамические процессы</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	Классификация гидродинамических процессов. Неоднородные системы: суспензия, эмульсия, пыль, туман. Оборудование для перемешивания. Основные характеристики процесса перемешивания: интенсивность, эффективность. Способы процесса перемешивания. Механическое перемешивание. Мешалки быстроходные и тихоходные и их конструкция. Основные виды мешалок. Пневматическое перемешивание. Струйное перемешивание. Аппараты для гидродинамического разделения смесей. Способы разделения. Отстойники. Фильтры, классификация фильтров. Нутч-и друк-фильтры, рамные фильтр-прессы, пластинчатые фильтры, вакуум фильтры. Листовые (пластинчатые) фильтры Оборудование для очистки отходящих газов: пылеосадительные камеры, циклоны, рукавные фильтры, скруберы, пенные пылеуловители, «мокрые» циклоны, электрофильтры. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>8</b>
	1 Практическая работа <b>Сравнительная характеристика фильтров</b>		4
	2 Практическая работа <b>Механический расчёт вращающихся барабанов</b>		4
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 8</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 9 Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 9.1 Резервуарные парки</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка. Резервуары вертикальные цилиндрические. Методы сборки резервуаров. Дополнительное оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Газгольдеры. Резервуары других видов: каплевидные, шаровые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>10</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет резервуара на прочность</b>		6
	2 Практическая работа <b>Выбор резервуара для хранения нефтепродукта</b>	4	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 10.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	



<b>Классификация оборудования для очистки сточных вод</b>	Оборудование очистки сточных вод. Характеристика сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая, биологическая очистка сточных вод. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10</b>		
<b>Консультации</b>		4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6
<b>МДК.01.02 Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа</b>		<b>252</b>
<b>Раздел 1. Трубопроводы и трубопроводная арматура</b>		<b>28</b>
<b>Тема 1.1 Трубопроводы технологические</b>	<b>Содержание</b> Технологические трубопроводы. Классификация технологических трубопроводов Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Узлы и детали трубопроводов в технологических схемах. Условное изображение. Заглушки, назначение, требования к изготовлению, виды и правила установки. Способы соединения трубопроводов. Фланцевые соединения, сопрягаемая поверхность фланцев в зависимости от давления. Крепежные соединения. Прокладки; классификация прокладок требования к материалу и правила установки. Температурные деформации трубопровода. Требования к компенсаторам; виды компенсаторов. Опоры подвижные и неподвижные, подвески и кронштейны для крепления трубопроводов. Условия безопасной эксплуатации трубопроводов.	<b>10</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	1 Практическая работа <b>Решение задач по расчету и подбору трубопроводов</b>	4
	2 Практическая работа <b>Составление цветовой маркировки трубопроводов согласно ГОСТ 14202</b>	2
	3 Практическая работа <b>Выбор трубопроводной арматуры</b>	2
<b>Тема 1.2 Трубопроводная арматура</b>	<b>Содержание</b> Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Запорная арматура: назначение, виды. Вентили, задвижки: устройство, маркировка Предохранительная арматура, назначение и виды предохранительных клапанов. Клапаны предохранительные рычажные, клапаны предохранительные пружинные, клапаны обратные назначение, устройство Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов. Порядок и особенности проведения испытаний трубопроводов. Условия безопасной эксплуатации арматуры.	<b>6</b>

	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1 Практическая работа <b>Выбор запорной и предохранительной арматуры</b>	2
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1</b>		<b>2</b>
<b>Раздел 2. Основные конструктивные элементы оборудования</b>		<b>26</b>
<b>Тема 2.1 Классификация и расчеты оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Классификация оборудования. Требования предъявляемые к оборудованию нефтегазовой промышленности. Стандарты на оборудование. Технологический и механический расчет оборудования. Исходные данные для расчетов. Понятие рабочего, расчетного, условного давлений. Понятие рабочей, расчетной температур.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1 Практическая работа <b>Методы и последовательность расчета оборудования</b>	2
<b>Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	Типы корпусов и понятия габаритности аппаратов. Корпуса аппаратов, их составные части. Обечайки цилиндрические, конические, плоские. Днища цилиндрических аппаратов. Штуцеры и люки аппаратов. Требования к размещению люков. Форма и размер люка. Опоры аппаратов. Требования к устройству опор. Опоры под вертикальные и горизонтальные аппараты. Укрепление вырезов в стенках аппаратов. Напряжения, возникающие в стенках обечайек. Нагрузки от собственного веса аппарата. Ветровая, сейсмическая нагрузки. Наличие в аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет толщины стенок обечайек и днищ</b>	2
	2 Практическая работа <b>Расчет опор аппарата</b>	2
	3 Практическая работа <b>Расчет вертикальных аппаратов на ветровую и сейсмическую нагрузку</b>	2
	<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2</b>	
<b>Раздел 3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования</b>		<b>10</b>
<b>Тема 3.1 Конструкционные стали</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций. Стали. Углеродистые стали, состав и вредные примеси сталей. Область применения и марки углеродистых сталей. Легированные стали, влияние легирующих элементов	

	на качество стали. Область применения и марки легированных сталей. Чугун; состав и марки чугуна. Область применения чугуна. Цветные металлы и сплавы. Применение цветных металлов в машиностроении нефтеперерабатывающих производств. Особенности эксплуатации оборудования для коррозионных сред. Коррозии и эрозия металлов.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1 Практическая работа. <b>Маркировка конструкционного материала согласно регламентирующим документам</b>	2
<b>Раздел 4 Теплообменные аппараты</b>		<b>20</b>
<b>Тема 4.1 Теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b> Аппараты теплообменные. Назначение и классификация кожухотрубчатых теплообменников. Тепловой расчет поверхностных теплообменных аппаратов. Движущая сила процесса передачи тепла. Основное уравнение теплопередачи. Режим движения жидкости. Число Рейнольдса. Гидравлический расчёт. Кожухотрубчатые теплообменники жесткой конструкции. Температурные напряжения. Способы крепления труб в трубных решётках. Способы размещения труб в трубных решётках. Поверхность теплообмена. Поперечные перегородки теплообменных аппаратов, назначение и виды. Теплообменники с компенсирующими элементами: корпус аппарата снабжают линзовыми компенсаторами, теплообменник с плавающей головкой устройство и конструктивные особенности, правила эксплуатации; Теплообменники с U – образным трубным пучком устройство и особенности эксплуатации. Теплообменник типа «труба в трубе». Достоинства, однопоточные теплообменника разборные и неразборные, температурные напряжения, формы оребрения. труб т/о, недостатки, Многопоточные теплообменники. Способы повышения теплообмена. Теплообменный аппарат многоходовой. Пароснабжение. Подогреватель с паровым пространством: назначение, устройство, особенности эксплуатации. Теплообменники других видов: пластинчатые, блочные, спиральные теплообменники. Аппараты воздушного охлаждения. Принцип работы. Достоинства и недостатки аппарата воздушного назначения. Погружные конденсаторы и холодильники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	<b>8</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>8</b>

	1 Практическая работа <b>Тепловой расчет поверхности кожухотрубчатого теплообменника</b>	4	
	2 Практическая работа <b>Механический расчет кожухотрубчатого теплообменника</b>	2	
	3 Практическая работа <b>Составление обвязки конденсатор - холодильник воздушного охлаждения</b>	2	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4</b>		<b>4</b>	
<b>Раздел 5 Трубчатые печи</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 5.1 Трубчатые печи</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	Общий принцип передачи тепла в трубчатых печах. Классификация трубчатых печей по технологическому назначению, по конструктивному оформлению, по направлению движения дымовых газов. Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия. Тепловой баланс печей в расчете на один час работы. Методика расчета. Принцип работы двухкамерной печи шатрового типа. Габаритные размеры печи. Топливо для печей. Перевальные стены. Эффективность передачи тепла конвекцией. Принцип работы вертикальных печей цилиндрического типа. Размещение камеры конвекции и форсунок в цилиндрических печах. Выход дымовых газов из печей. Условия безопасной эксплуатации оборудования. Пуск печей. Плановая и аварийная остановка печей. Подготовка печей к ремонту. Коррозионный и абразивный износ печей. Ремонт трубных змеевиков и ревизия труб.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет теплового режима работы трубчатых печей</b>		2
	2 Практическая работа <b>Расчет теплового режима работы трубчатых печей</b>		2
<b>Тема 5.2 Составные части печей</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	Конструктивные элементы печей: фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.		
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 6 Оборудование для массообменных процессов</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 6.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	

<b>Массообменные аппараты</b>	Ректификационные колонны, область применения ректификационных колонн в технологических процессах. Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом. Назначение и устройство улит, маточников, отбойников в колоннах. Условия безопасной эксплуатации оборудования. Пуск и остановка колонн. Ремонт колонн. Гидравлическое и пневматическое испытание колонн.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>16</b>
	1 Практическая работа. <b>Выбор давления и температурного режима в атмосферной ректификационной колонне</b>	2
	2 Практическая работа. <b>Определение размеров колонн</b>	2
	3 Практическая работа. <b>Расчет материального баланса колонны</b>	4
	4 Практическая работа. <b>Расчет теплового баланса колонны</b>	4
	5 Практическая работа. <b>Составление технологической карты ремонта колонны</b>	4
<b>Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	Контактные устройства колонн. Тарельчатые колонны с провальными тарелками и переливными устройствами. Колпачковые тарелки: с круглыми колпачками, с S-образными элементами, с желобчатыми колпачками. Принцип работы S-образные тарелки, назначение и принцип работы, достоинства и недостатки. Тарелки желобчатые, устройство, принцип работы. Тарелки провального типа со сливными устройствами и без сливных устройств. Тарелки клапанные. Виды колпачков клапанных тарелок, их вес, недостаток. Каскадные тарелки, область применения. Бесколпачковые тарелки (провального) типа: ситчатые, решетчатые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
<b>Тема 6.3 Колонны насадочного типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Насадочные колонны в процессах переработки нефти. Размещение насадок в колоннах. Виды, материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок. Назначение колосниковой решетки. Условия безопасной эксплуатации оборудования	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1 Практическая работа. <b>Расчет насадочной колонны</b>	4
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6</b>		<b>4</b>

<b>Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья</b>		<b>14</b>
<b>Тема 7.1 Реакционное оборудование</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	Термокаталитические процессы и основное оборудование данных процессов. Влияние катализатора, оптимальных значений температуры, давления, времени протекания химических реакций на выход и качество основных продуктов. Катализаторы твердые и жидкие. Классификация химических реакторов. Требования к конструкции реакторов. Реактор периодического и непрерывного действия. Классификация реакторов по тепловому режиму проведения реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Реакторы для проведения гетерогенного катализа. Подвод и отвод тепла в реактор. Реактор гидроочистки. Размещение катализатора по полкам, параметры процесса. Применение двухслойной стали для защиты аппарата от водородной и сульфидной коррозии. Реакторы гидрокрекинга. Реакторы каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора. Лифт-реакторы с мелкодисперсным катализатором. Реактор с псевдооживленным слоем катализатора. Реактор с неподвижным слоем катализатора. Реактор с аксиальным вводом сырья. Габаритные размеры, размещение катализатора Реактор с радиальным вводом сырья. Каскадные реакторы с горизонтальным расположением корпуса. Достоинства и недостатки многокаскадных ректоров. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	
	1 Практическая работа <b>Сравнительная характеристика реакторов с аксиальным и радиальным вводом сырья</b>	4
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 7</b>		<b>2</b>
<b>Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов</b>		<b>36</b>
<b>Тема 8.1 Гидродинамические процессы</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	Классификация гидродинамических процессов. Неоднородные системы: суспензия, эмульсия, пыль, туман. Оборудование для перемешивания. Основные характеристики процесса перемешивания: интенсивность, эффективность. Способы процесса перемешивания. Механическое перемешивание. Мешалки быстроходные и тихоходные и их конструкция. Основные виды мешалок. Пневматическое перемешивание. Струйное перемешивание. Аппараты для гидродинамического разделения смесей. Способы разделения. Отстойники. Фильтры,	

	классификация фильтров. Нутч-и друк-фильтры, рамные фильтр-прессы, пластинчатые фильтры, вакуум фильтры. Листовые (пластинчатые) фильтры Оборудование для очистки отходящих газов: пылесадительные камеры, циклоны, рукавные фильтры, скруберы, пенные пылеуловители, «мокрые» циклоны, электрофильтры. Классификация насосов. Основные характеристики, принцип работы. Пуск насосов. Параллельная и последовательная работа насосов. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>24</b>	
	1 Практическая работа <b>Расчет мощности, затрачиваемый на перемешивание</b>	2	
	2. Практическая работа <b>Расчет технологических параметров мешалок</b>	2	
	3 Практическая работа <b>Расчет технологических параметров центрифуг</b>	4	
	4 Практическая работа <b>Расчет технологических параметров сепаратора</b>	4	
	5 Практическая работа <b>Расчет рабочих характеристик центробежного насоса</b>	4	
	6 Практическая работа <b>Пересчет характеристик насосов</b>	4	
	7 Практическая работа <b>Подбор типа насоса для технологической линии</b>	4	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 8</b>		<b>4</b>	
<b>Раздел 9 Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 9.1 Резервуарные парки</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка. Резервуары вертикальные цилиндрические. Методы сборки резервуаров. Дополнительное оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Газгольдеры. Резервуары других видов: каплевидные, шаровые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>10</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет резервуара на прочность</b>		2
	2 Практическая работа <b>Выбор резервуара для хранения нефтепродукта</b>		4
	3 Практическая работа <b>Составление карты-плана сырьевого парка</b>	4	
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9</b>		<b>2</b>	
<b>Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 10.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	

<b>Классификация оборудования для очистки сточных вод</b>	Оборудование очистки сточных вод. Характеристика сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая, биологическая очистка сточных вод. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1 Практическая работа <b>Подбор оборудования для очистки сточных вод</b>	4
<b>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10</b>		2
<b>Консультации</b>		<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>2</b>
<b>Учебная практика по модулю</b> <b>Виды работ:</b> - контроль эффективности работы оборудования; - обеспечение безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса; - подготовка оборудования к проведению ремонтных работ различного характера; - решение расчетных задач с использованием информационных технологий; - анализ и разработка методических и нормативных материалов, технической документации; - составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; - обеспечение контроля качества монтажных и ремонтных работ;		<b>108</b>
<b>Производственная практика по модулю</b> <b>Виды работ:</b> - подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций; - эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций; - обеспечение бесперебойной работы оборудования; - выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования		<b>144</b>
<b>Всего</b>		<b>766</b>



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Учебные занятия проводятся с применением интерактивных форм работы, которые стимулируют познавательную мотивацию обучающихся, помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, способствуют установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на учебном занятии информации, активизации их познавательной деятельности между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### **3.1 Требования к документации, необходимой для проведения учебной и производственной практики:**

1. Приказ о допуске обучающихся к практике;
2. Календарно-тематический план;
3. Перечень индивидуальных заданий по практике;
4. Нормативно-справочные и др. материалы;
5. Методические материалы;
6. Журнал учета практик;
7. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования, утв. ректором ТИУ 13.10.2016 г.;
8. Календарный учебный график;
9. График консультаций.

#### **3.2 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация технологического оборудования предполагает наличие следующих помещений:

Лаборатория оборудования нефтегазоперерабатывающего производства, оснащенная следующим оборудованием:

Макеты технологического оборудования: отстойник, сепаратор трехфазный, ректификационная колонна вакуумная колонна, узлы ввода жидкости в колонну

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Лаборатория оборудования нефтегазоперерабатывающего производства, оснащенная следующим оборудованием:

Макеты технологического оборудования: отстойник, сепаратор трехфазный, ректификационная колонна вакуумная колонна, узлы ввода жидкости в колонну ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения

Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

Кабинет для групповых и индивидуальных консультаций, оснащенный следующим оборудованием:

ПК, мультимедийное оборудование:

Компьютер-1 шт., мультимедиа проектор-1 шт.; экран проекционный-1 шт.;

Лицензионное программное обеспечение:

- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения

Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus;

- Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

### **3.3 Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы профессионального модуля библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### **3.3.1. Основные источники:**

1. Баранов Д.А. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / Д.А. Баранов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 408 с. – Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98234>

2. Пелевина Л.Ф. Процессы и аппараты: учебник / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 332 с. – Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131013>

3. Таранова Л.В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки: 18.03.02 – «Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (Профиль: «Машины и аппараты химических производств») / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский; ТИУ. — Тюмень: ТИУ, 2017. — 113 с. – Текст: непосредственный.

#### **3.3.2. Дополнительные источники:**

1. Банных О.П. Расчет основных процессов и аппаратов химической технологии: Учебное пособие / О.П. Банных, Е.И. Борисова, В.А. Константинов, О.В. Муратов, В.В. Фомин. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2017. – 82 с. – Текст: электронный. — URL: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/2239.pdf>

2. Таранова Л.В. Системный анализ процессов химической технологии и нефтегазопереработки: учебное пособие / Л. В. Таранова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 96 с. — Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83727.html>

3. Романков П. Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / Романков П. Г. - Санкт-Петербург: ХИМИЗДАТ, 2017. - 544 с. - Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/67350.html>

### **3.3.3. Профессиональные базы данных:**

1. Химия и химическая технология в жизни: [сайт] - URL: <http://www.chemfive.info> – Текст: электронный.
2. Техдок.ру (Охрана труда в России и промышленная безопасность): [сайт]. – URL: <https://www.tehdok.ru/> – Текст: электронный.
3. Промышленные ректификационные установки / НПП Линас-Техно: технология Линас: [сайт]. – URL: <https://www.linat.ru/> – Текст: электронный.

### **3.3.4. Информационные ресурсы:**

1. Электронная нефтегазовая библиотека (РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина): [сайт] - URL: <http://elib.gubkin.ru/content> – Текст: электронный.

### **3.3.5. Журналы:**

1. Известия высших учебных заведений. Журнал «Химия и химическая технология». (Ивановский государственный химико-технологический университет (Иваново)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726>
2. Журнал «Химическая техника» (Межотраслевой журнал для главных специалистов предприятий.): [сайт]. – Текст: электронный. – URL: <https://chemtech.ru/about/>
3. Журнал «Нефть. Газ. Новации». (Общество с ограниченной ответственностью «Портал Инноваций» (Самара)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=31918>
4. Журнал «НефтеГазоХимия». (Обракадемнаука) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about.asp?id=48971](https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=48971)
5. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия. Научно-технические достижения и передовой опыт». (ЦНИИТЭНЕФТЕХИМ (Москва)) – Текст: электронный.//Научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=8927>

## **3.4 Требования к руководителям практики**

Реализация программы учебной практики должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального модуля. Эти преподаватели и мастера производственного обучения проходят стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

К образовательному процессу привлечены преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Мастера производственного обучения: имеют на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

#### 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определение неисправностей в работе оборудования</li> <li>-соблюдение норм технологического режима при ведении технологического процесса</li> <li>- соблюдение сроков эксплуатации оборудования</li> <li>- аргументация форм контроля технологического процесса;</li> </ul>	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-соблюдение последовательности приемов безопасной эксплуатации оборудования при проведении технологического процесса</li> <li>- выполнения правил техники безопасности при эксплуатации оборудования и коммуникаций</li> <li>- проявление ответственности за результат своей работы.</li> </ul>	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор инструмента и оборудования для проведения ремонтных работ;</li> <li>- выполнение подготовки к ремонту, разборки, ремонта, сборки оборудования, согласно технологических инструкций по производству данных работ;</li> <li>- качественное выполнение работ по подготовке к ремонту, разборки, ремонта, сборки оборудования, согласно технологических инструкций по производству данных работ;</li> <li>- определение неисправностей при проведении ремонтных работ и их устранение в соответствии с технологическими инструкциями</li> </ul>	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса Точность, правильность и пол-	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

	нота выполнения профессиональных задач	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Широта использования различных источников информации, включая электронные	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации. Демонстрация способности к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике. Оценка использования обучающимся методов и приёмов личной организации при участии в профессиональных олимпиадах, конкурсах, выставках, научно-практических конференциях
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения	Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	Оценка умения вступать в коммуникативные отношения в сфере профессиональной деятельности и поддерживать ситуационное взаимодействие, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста, в устной и письменной форме, проявление толерантности в коллективе
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе	Демонстрация профессиональных качеств в деловой и доброжелательной форме, проявление активной	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических

традиционных общечеловеческих ценностей.	жизненной позиции, общение в коллективе в соответствии с общепринятыми нормами поведения.	занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Содействие ресурсосбережению, эффективность действий в чрезвычайных ситуациях. Соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике. Оценка умения решать профессиональные задачи с использованием современного программного обеспечения
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках