

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Еговцева Надежда Николаевна
Должность: Директор ИНТех (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 03.02.2021 09:15:47
Уникальный программный ключ:
3e559db7585d7f64db9b3594489fced78cf6ff8c

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Югорский государственный университет»
Сургутский нефтяной техникум (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Югорский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Директор СНТ (филиала)
ФГБОУ ВО «ЮГУ»
Н.Н. Еговцева
«15» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

для специальности среднего профессионального образования
18.02.09 Переработка нефти и газа

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) **18.02.09 Переработка нефти и газа**, утвержденного приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 17.11.2020 г, №646

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК Переработка нефти и газа протокол № 10 от 11.06.2020 г.

Разработчик:

Преподаватель высшей категории
СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 М.А.Срыбник

Председатель ПЦК Переработка нефти и газа:

Преподаватель высшей категории
СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

 Н.А.Рашкина

Рабочая программа согласована, информационное обеспечение профессионального модуля соответствует требованиям к условиям реализации программы подготовки специалистов среднего звена

Зав. библиотекой СНТ (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»  Т.И. Решетникова

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Эксплуатация технологического оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности **18.02.09 Переработка нефти и газа (базовой подготовки)** в части освоения программы подготовки специалистов среднего звена: **Эксплуатация технологического оборудования** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Контролировать эффективность работы оборудования.
2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области нефтегазопереработки при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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 к работе технологического оборудования и коммуникаций;
- эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций;
- обеспечения бесперебойной работы оборудования;
- выявления и устранения 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;

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.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего 522– часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 378 часов, включая:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 250 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося – 128 часов;
 - производственной практики – 144 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Контролировать эффективность работы оборудования.
ПК 1.2.	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
ПК 1.3.	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.
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 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ 01. «Эксплуатация технологического оборудования»

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля *	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), ** часов
			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	
ПК 1.1	Раздел 1. Контроль эффективности работы оборудования	272	176	50		90				
ПК 1.2	Раздел 2. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса	72	52			28				
ПК 1.3	Раздел 3 Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ различного характера	34	22			10				
	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	-							144	
	Всего:	378	250	50		128			144	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Контроль эффективности работы оборудования		176	
МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		250	
Тема 1.1. Технологическое оборудование	Содержание	22	2
1	Основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования. Классификация оборудования по назначению и конструкции: гидромеханические аппараты; тепловые аппараты; массообменные аппараты; химические (реакционные) аппараты; холодильные аппараты; механические аппараты.	12	
2	Типы корпусов: цилиндрические, сферические, конусные, ящичные. Особенности расчета корпусов аппаратов, работающих под наружным избыточным давлением.		
3	Кольца жесткости. Необходимость учета ветровых и сейсмических нагрузок при расчете вертикальных аппаратов.		
4	Днища цилиндрических аппаратов. Конструкция и применение сферических конических днищ. Назначение и конструкция фланцев, люков, лазов, штуцеров и бобышек. Зависимость конструкции люков и лазов от рабочих условий.		
5	Укрепление вырезов в корпусах аппаратов. Способы укрепления вырезков: укрепляющим кольцом, за счет металла корпуса, патрубков. Применение более совершенных конструкций- отбортованных патрубков.		
6	Опоры вертикальных и горизонтальных аппаратов. Назначение и конструкция опор вертикальных и горизонтальных аппаратов. Требования к опорам.		
Практические занятия		10	3

1	Расчет цилиндрической обечайки на прочность.		
2	Расчет крышек и днищ цилиндрических аппаратов		
3	Расчет температурных компенсаторов.		
4	Расчет укрепления вырезов.		
5	Расчет опор горизонтального цилиндрического аппарата .		
Содержание		42	3
1	Теплообменное оборудование. Температурные усилия и напряжения в трубках и корпусе. Пуск и остановка аппарата. Конструкция узла соединения труб с трубной решеткой. Кожухотрубчатые теплообменники с компенсатором на корпусе, температурные усилия в конструкции. Кожухотрубчатые теплообменники с подвижной решеткой и У-образными трубками. Конструкции поперечных перегородок.	22	
2	Схемы кожухотрубчатых аппаратов различных конструкций. Аппараты с двойными трубными решетками. Теплообменники для высоких температур. Защита труб от вибрации. Опрессовка и чистка теплообменников.		
3	Мероприятия по интенсификации работы кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Оптимизация включения аппаратов в схеме.		
4	Испарители с паровым пространством (рибойлеры). Теплообменники типа «труба в трубе» жесткой конструкции и разборные со сводными трубами. Виды оребрения труб для продольного обтекания.		
5	Кристаллизаторы, особенности их конструкции.		
6	Аппараты воздушного охлаждения. Преимущества аппаратов воздушного охлаждения, перспективы применения, классификация по назначению, конструкции, давлению. Основные типы аппаратов воздушного охлаждения. Конструкции трубчатых секций и оребренных труб. Способы регулирования режима работы аппаратов воздушного охлаждения.		

7	Потери тепла в окружающую среду, теплоизоляция.		
8	Градири, применение и устройство.		
9	Трубчатые печи. Современные конструкции трубчатых печей и их классификация. Основные узлы и детали печей.		
10	Стали и сплавы для труб, трубных подвесок и решеток, условия их применения. Типы и устройство печных горелок и форсунок. Воздухоподогреватели.		
11	Мероприятия по повышению эффективности работы трубчатых печей и снижению расхода топлива. Чистка трубчатого змеевика. Основные требования техники безопасности при эксплуатации и пуске трубчатых печей. Мероприятия по сокращению загрязнений атмосферы и прилегающей территории продуктами сгорания.		
Практические занятия		20	
1	Расчет кожухотрубчатых холодильников.		
2	Расчет кожухотрубчатых испарителей.		
3	Расчет пластинчатых теплообменников.		
4	Расчет спиральных теплообменников.		
5	Расчет теплообменников труба в трубе.		
6	Тепловой расчет аппаратов воздушного охлаждения.		
7	Гидравлический расчет теплообменника.		
8	Расчет температур (напряжений) кожуха и труб аппарата.		
9	Механический расчет теплообменников на примере кожухотрубчатого холодильника.		
10	Расчет конденсатора-холодильника.		
Содержание		14	3
1	Колонное оборудование. Оценка степени эффективности работы массообменных аппаратов с	10	

	тарелками различного типа. Конструкции ректификационных колонн, абсорберов, их узлов и деталей.		
2	Конструкции и область применения тарельчатых контактных устройств: колпачковых; ситчатых, решетчатых, клапанных, вихревых и других. Перспективы совершенствования контактных устройств. Область и диапазон гидродинамически устойчивой и эффективной работы тарелок. Основные параметры стандартных тарельчатых контактных устройств.		
3	Типы отбойных устройств. Конструкции ввода сырья, орошения, вывода фракций. Пути модернизации ректификационных колонн для повышения их производительности, разделяющей способности, диапазона устойчивой работы.		
4	Особенности работы абсорберов. Мероприятия по предотвращению загрязнения атмосферы и водного бассейна отходами нефтегазопереработки, легколетучими компонентами. Основные требования техники безопасности при эксплуатации ректификационных колонн.		
Практические занятия		4	
1	Механический расчет диска колпачковой тарелки.	4	
2	Изображение эскиза тарелки различных типов.		
Содержание		20	3
1	Реакционное оборудование. Реакторы и регенераторы установок каталитического крекинга. Конструкции, материальное исполнение, защита от коррозии и эрозии.	8	
2	Реакторы каталитического риформинга и гидроочистки. Типы аппаратов и их материальное исполнение.		
3	Реакционные камеры установок замедленного коксования. Оборудование для удаления и выгрузки кокса.		
4	Реакторы гидрокрекинга и установок серноокислотного алкилирования. Основные требования техники безопасности при эксплуатации реакторных устройств.		
Практические занятия		12	
1	Расчет реактора и регенератора на установках каталитического крекинга в подвижном слое катализатора		

2	Расчет реактора каталитического риформинга.		
3	Расчет реакторов каталитического изомеризации.		
4	Расчет реакторов каталитического алкилирования парафиновых углеводородов олефинами.		
5	Расчет реактора гидроочистки.		
6	Изображение эскизов реакторов различных типов	6	2
Содержание		6	2
1	Холодильное оборудование. Умеренное охлаждение: компрессионные паровые холодильные машины, абсорбционные холодильные машины, пароводяные эжекторные холодильные машины.	6	
2	Глубокое охлаждение: цикл с дросселированием; циклы, основанные на сочетании дросселирования и расширения газа в детандере; циклы с тепловым насосом; цикл Стирлинга для сжиженных газов.		
3	Сравнение основных циклов глубокого охлаждения.		
Содержание		10	3
1	Механическое оборудование. Типы резервуаров и их назначение. Цилиндрические вертикальные резервуары, их устройство и основные параметры. Конструкции плавающих крыш.	8	
2	Измельчение твердых материалов, классификация, дозирование смещение твердых материалов.		
3	Катализаторопроводы и бункеры, принцип их расчета. Конструкция и расчет газораспределительных решеток.		
4	Конструкция дозаторов и захватывающих устройств. Пневматический транспорт.		
Практические занятия		2	
1	Расчет резервуаров.		
Содержание		24	3
1	Гидромеханическое оборудование.	22	

	Виды неоднородных систем и методы их разделения. Отстаивание. Типы отстойников, их устройство
2	Фильтрация. Устройство различных видов фильтров. Нутч-фильтры, пресс-фильтры, вакуум-фильтры (барабанные, ленточные, дисковые).
3	Центрифугирование. Классификация, устройство основных типов центрифуг и область их применения. Отстойное центрифугирование и центробежное фильтрование.
4	Цели и методы очистки газов. Классификация газоочистительных аппаратов. Устройство газоочистителей, пылеосадительной камеры, инерционных пылеуловителей, рукавных фильтров. Мокрая очистка газов. Электрическая очистка газов. Электрофильтры.
5	Перемешивание. Цели, методы, эффективность перемешивания. Конструкции механических мешалок, их сравнительная оценка, выбор. Пневматическое и гидравлическое перемешивание.
6	Электродегидраторы и электроразделители. Основные требования охраны труда при эксплуатации различных групп оборудования.
7	Пароснабжение. Основные потребители тепловой энергии, параметры теплоносителей, источники тепловой энергии, проектирование тепловых сетей, сбор, очистка и возврат конденсата, использование вторичных энергоресурсов, теплосети.
8	Электроснабжение. Основные потребители электроэнергии, источники электроснабжения. Системы питания предприятия электрической энергией.
9	Водоснабжение. Производственное, хозяйственно-питьевое, противопожарное водопотребление. Источники водоснабжения, системы и схемы водоснабжения предприятия.
10	Устройство и оборудование сооружений очистки сточных вод. Характеристика сточных вод, их классификация. Схемы очистки сточных вод. Устройство песколовок, нефтеловушек. Биологическая очистка и окисление.
	Практические занятия
	2

	<p>1</p> <p>Расчет оборудования очистки сточных вод.</p>			
<p>Тема 1.2. Насосы и компрессоры</p>	<p>Содержание</p> <p>1</p> <p>Поршневые насосы. Принцип устройства и действия. Классификация. Область применения. Теоретическая и действительная подача. Закон движения поршня приводного насоса. Графики подачи. Воздушные (газовые) колпаки. Процессы всасывания и нагнетания. Работа, мощность и коэффициент полезного действия. Пути повышения экономического насоса. Типы и конструкции насосов для перекачки воды и нефти. Дозировочные насосы. Конструкция основных узлов насосов. Основы механического расчета. Схемы обвязки поршневых насосов. Правила эксплуатации. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации насосов.</p> <p>2</p> <p>Центробежные насосы. Принцип устройства и действия. Классификация. Область применения. Скорости движения жидкости в рабочем колесе. Основное уравнение центробежного насоса. Подача. Всасывание, явление кавитации. Мощность и коэффициент полезного действия. Пути повышения экономичности насосов. Рабочие характеристики. Зависимость напора, подачи и мощности числа оборотов и диаметра рабочего колеса. Универсальные характеристики. Влияние вязкости жидкости на работу насоса. Пересчет характеристик. Характеристика трубопровода. Рабочая точка насоса. Совместная работа центробежных насосов для перекачки воды и нефти и нагнетания воды в пласт. Конструкция основных узлов насосов, их расчет. Правила эксплуатации. Техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации.</p>	<p>38</p> <p>36</p>	<p>3</p>	

	<p>3 Поршневые компрессоры. Принцип устройства и работы. Область применения. Классификация. Термодинамические процессы в компрессорах. Работа и мощность, коэффициент полезного действия, пути его повышения. Действительные процессы в компрессорах. Подача, её определение и регулирование. Многоступенчатое сжатие. Цель и способы охлаждения. Газомоторные компрессоры, типы и конструкции. Передвижные компрессоры для освоения скважин. Конструкция основных узлов и деталей компрессоров. Смазка компрессоров коммуникации компрессорных станций. Правила эксплуатации, техника безопасности и охрана окружающей среды при эксплуатации компрессоров.</p> <p>4 Центробежные и винтовые компрессоры. Область применения. Типы и конструкции ротационных компрессоров. Винтовые компрессоры. Типы и конструкция центробежных компрессоров. Газотурбинный период. Характеристика турбокомпрессоров.</p> <p>Практические занятия</p> <p>1 Расчет и выбор центробежного насоса.</p> <p>Содержание</p> <p style="text-align: center;">52</p>	2	2
<p>Раздел ПМ 2. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Условия безопасной эксплуатации оборудования. Эксплуатационные параметры технологического оборудования. Стандарты на аппаратуру и оборудование, параметры, узлы и детали. Технические элементы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию технологического оборудования (герметизация технологического оборудования, защитные устройства, обеспечение защиты от производственной вибрации). Обеспечение электробезопасности технологического оборудования.</p> <p style="text-align: center;">10</p>	10	3

	<p>2 Сосуды, работающие под давлением. Устройство сварного корпуса. Давление рабочее (технологическое), расчетное условное и пробное. Температура рабочая и расчетная.</p> <p>3 Испытание аппаратов и оборудования на прочность и плотность, нормы и условия проведения. Регламент проведения в зимнее время пуска, остановки и испытания на плотность аппаратуры. Контроль качества сварных швов.</p> <p>4 Методы и средства взрывозащиты технологического оборудования. Технологические трубопроводы. Предохранительная и защитная арматура.</p> <p>5 Диагностика-основа безопасной эксплуатации оборудования. Методы неразрушающего контроля: оптические, радиационные, тепловые, методы контроля течейскаателем, электромагнитные.</p>	
<p>Тема 1.3. Материаловедение</p>	<p>Содержание</p> <p>1 Конструкционные материалы. Основные конструкционные материалы, применяемые для изготовления аппаратов, машин, трубопроводов, арматуры, металлоконструкций нефтегазоперерабатывающих заводов.</p> <p>2 Факторы, определяющие выбор материалов, зависящие от внешних рабочих условий (температуры, давления, свойств среды) и связанные со свойствами материалов (физико-механическими, технологическими). Экономическое обоснование выбора материала.</p> <p>3 Изменение механических свойств и структуры металла в сплавах при кратковременных испытаниях и длительной работе в условиях высокой и низкой температур, под воздействием агрессивных сред.</p> <p>4 Общая характеристика сталей, их маркировка. Влияние на сталь углерода, марганца, кремния, серы, фосфора, газов, легирующих элементов.</p> <p>Классификация сталей по их свойствам: стали повышенной прочности, теплоустойчивые, жаростойкие, жаропрочные, нержавеющие. Биметалл. Классификация чугунов, их маркировка</p> <p>5 Медь и ее свойства. Марки меди по ГОСТ. Влияние примесей. Медные сплавы. Латунь. Механические свойства латуни. Марки латуней по ГОСТ. Свойства и применение латуней.</p>	<p>36</p> <p>3</p>

	<p>Бронзы. Механические свойства бронзы в зависимости от содержания олова. Марки бронз по ГОСТ. Свойство и применение бронз.</p>	
6	<p>Алюминий и его сплавы. Дюралюминий.</p>	
7	<p>Антифрикционные сплавы. Антифрикционные сплавы на оловянистой, медной, алюминиевой, свинцовой и цинковой основах. Антифрикционные чугуны. Металлокерамические подшипниковые материалы. Область применения антифрикционных сплавов.</p> <p>Сальниковые и монтажные уплотнения.</p> <p>Выбор уплотняющих материалов в зависимости от температуры, давления и свойств агрессивных сред.</p>	
8	<p>Пластмассы. Основные физико-механические свойства пластмасс, их классификация. Применение керамики. Химическая стойкость каменно-керамических изделий. Применение кислотоупорной керамики для химической аппаратуры.</p> <p>Кислотостойкие замазки на основе жидкого стекла. Кислотоупорный цемент. Кислотоупорный бетон. Полимербетон. Область применения химически стойких бетонов, цементов и замазок.</p> <p>Каменное литье. Материалы для футеровки нефтезаводской и химической аппаратуры.</p> <p>Стеклоткань и стекловолокно, область, их применения.</p> <p>Натуральный и синтетический каучук. Свойства технического каучука.</p> <p>Основные виды резины. Физико-механические и антикоррозионные свойства мягкой резины. Резинотехнические изделия и область их применения.</p>	
9	<p>Графит и графитовые изделия. Графит как конструкционный материал. Пропитанный и порошковый графит. Графитопласты. Применение угольных и графитовых изделий в теплообменной аппаратуре и в установках для высокотемпературных процессов.</p>	
10	<p>Текстильные материалы. Требования, предъявляемые к фильтрующим и текстильным материалам, применяемым в аппаратах химической промышленности.</p> <p>Химическая стойкость тканей. Хлопчатобумажные ткани, бельтинг,</p>	

	белтинг, ткани для резиновых рукавов, рукавных фильтров. Суконные и фильтрующие ткани. Ткани из лавсана и капрона, их химическая стойкость и применение. Лакокрасочные покрытия, их применение.			
	Содержание	6	3	
	1	Коррозийная активность нефтей. Химический и электрохимический механизм коррозионного процесса.		
	2	Основные виды коррозии в нефтегазопереработке: сернистая и сероводородная во влажной среде, высокотемпературная сернистая, хлористоводородная, водородная, коррозия нафтеновыми кислотами, газовая.		
	3	Мероприятия и способы защиты аппаратуры и оборудования от коррозии: конструктивные (применение стойких материалов, биметалла, покрытий), технологические (сортировка и подготовка нефтей, использование реагентов-нейтрализаторов, применение ингибиторов).		
Раздел ПМ 3. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ различного характера.		22		
	Содержание	22	3	
	1	Капитальный и текущий ремонт. Чистка оборудования(колонн, внутренней поверхности печных труб, теплообменных аппаратов). Проверка исправности запорной арматуры, установка заглушек, назначение системы дренажа. Ремонт оборудования без остановки всей установки. Инструмент для выверки оборудования.	6	
	2	Проверка состояния оборудования при эксплуатации. Аварийная остановка. Регламент проведения пуска, остановки и испытания оборудования.	10	
	3	Виды дефектов: явные и скрытые Критический, значительный и малозначительный дефекты. Производственные и эксплуатационные дефекты. Металлургические и технологические.		
Тема 1.4. Эксплуатация и подготовка к ремонту оборудования				

	4	Отключение аппарата от коммуникаций слив остатков через штуцеры и специальную дренажную муфту. Отключение аппарата от системы с помощью стальных заглушек, устанавливаемых на фланцевых соединениях подводящих и отводящих трубопроводов. Удаление взрывопожароопасных и токсичных веществ из аппарата .	
	5	Подготовка к ремонту колонн, емкостей, сепараторов, насосов. Подготовка к ремонтным работам: сварочным, на высоте, внутри емкостей, и др.	6
<p>1. Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ</p> <p>Систематическая проработка разделов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий составленных преподавателем)</p> <p>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД.</p> <p>2. Примерная тематика внеаудиторской самостоятельной работы</p> <p>Укрепление вырезов в корпусах аппаратов. Способы укрепления кольцом, за счет металла корпуса, пагрубка. Применение более совершенных конструкций-отбортованных пагрубков.</p> <p>Мероприятия и способы защиты аппаратуры и оборудования от коррозии.</p> <p>Укрепление вырезов в корпусах аппаратов. Совершенные конструкции – отбортованные пагрубки.</p> <p>Теплообменники для высоких температур, защита труб от вибрации. Аппараты с двойными трубными решетками.</p> <p>Мероприятия по повышению эффективности работы трубчатых печей и снижению расхода топлива.</p> <p>Перспективы совершенствования контактных устройств в колонных аппаратах.</p> <p>Реакторы и регенераторы установок каталитического крекинга. Конструкции, материальное исполнение, защита от коррозии и эрозии Контактно-каталитические процессы.</p> <p>Достоинства резервуаров для хранения нефти, нефтепродуктов с конструкцией плавающих крыш.</p>		128	
<p>Производственная практика(по профилю специальности)</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с действующими на предприятии стандартами определяющими, требования к качеству сырья и продукции; - изучение правил пуска и остановки технологического оборудования; - работа в технологической бригаде установок; - ведение технологической документации; - составление маршрутной технологии изготовления полупродукта, продукта; - замена сальниковых уплотнений, прокладок, замена смазки соприкасающихся частей; 		144	

		<ul style="list-style-type: none">- переключение оборудования с работающего на резервное;- дренаж, заполнение и освобождение оборудования и аппаратов от продукта, отбор проб;- анализ сырья промежуточной и готовой продукции;- оформление отчета по практике.
--	--	--

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебной лаборатории «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства» и лабораторий «Процессов и аппаратов»; «Автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа».

Оборудование учебной лаборатории и рабочих мест лаборатории «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства»:

- комплект оборудования, инструментов, приспособлений;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по технологии переработки нефти и газа).

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования :

Насосы поршневые и центробежные, заглушки, вентили, компрессор, задвижки, запорные и предохранительные клапана, фланцевые соединения, инструмент, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютер с лицензионным программным обеспечением и выходом в интернет, мультимедиапроектор, принтер, сканер, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации.

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

ПМ	Профессиональные модули		
ПМ.01	Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций		
МДК.01.01	МДК.01.01 Технологическое оборудование и	Печатные издания основной литературы	1) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 1: учебник / под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург:

коммуникации: Технологическое оборудование		Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-8114-2976-9. – Текст: непосредственный
		2) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 2: учебник / под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-8114-2977-6. – Текст: непосредственный
		3) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 604 с. - ISBN 978-5-8114-4095-5. – Текст: непосредственный.
	Электронные издания основной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии: учебник / Д. А. Баранов. - Санкт-Петербург, Москва, 2020. – 408 с. - ISBN 978-5-8114-4984-2. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130186/#4 – Текст: электронный.
		2) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 604 с. - ISBN 978-5-8114-4095-5. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130190/#2 - Текст: электронный.
		3) Процессы и аппараты химической технологии: в 2 книгах. Кн.1 \ под редакцией В. Г. Айнштейна. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-81142976-9. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/111193/#2 - Текст: электронный.
		4) Процессы и аппараты химической технологии: в 2 книгах. Кн.2 \ под редакцией В. Г. Айнштейна. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-81142976-9. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/111194/# - Текст: электронный.
	Печатные издания дополнительной литературы	1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург, 2018. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-2383-5. – Текст: непосредственный
		4) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2017 – 2020 г.)
		5) Журнал «Технологии нефти и газа» (2017 - 2020 г.)
Электронные издания дополнительной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	6) Журнал «Мир нефтепродуктов» (2017 – 2020 г.)	
	1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-4753-4 URL: https://e.lanbook.com/reader/book/126151/#2 - Текст: электронный.	

		системы	
МДК.01.02	МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации: Насосы и компрессоры	Печатные издания основной литературы	1) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 1: учебник / под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-8114-2976-9. – Текст: непосредственный
			2) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 2: учебник / под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-8114-2977-6. – Текст: непосредственный
		Электронные издания основной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии: учебник / Д. А. Баранов. - Санкт-Петербург, Москва, 2020. – 408 с. - ISBN 978-5-8114-4984-2. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130186/#4 – Текст: электронный.
			2) Процессы и аппараты химической технологии: в 2 книгах. Кн.1 \ под редакцией В. Г. Айнштейна. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-81142976-9. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/111193/#2 - Текст: электронный.
			3) Процессы и аппараты химической технологии: в 2 книгах. Кн.2 \ под редакцией В. Г. Айнштейна. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-81142976-9. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/111194/# - Текст: электронный.
		Печатные издания дополнительной литературы	1) Гидравлика: Учебник и практикум для СПО / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко [и др.]; под редакцией В. А. Кудинова. – Москва: Юрайт, 2019.- 386 с. - ISBN 978-5-534-10336-6. – Текст: непосредственный
Электронные издания дополнительной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Гусев, А. А. Основы гидравлики: учебник для СПО / А. А. Гусев.- Москва: Юрайт, 2019.- 218 с. - ISBN 978-534-07761-2. - URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-gidravliki-423733#page/2 - Текст: электронный.		
МДК.01.03	МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации: Материаловедение	Печатные издания основной литературы	
		Электронные издания основной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Бондаренко, Г. Г. Материаловедение: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко, под редакцией Г. Г. Бондаренко.- Москва: Юрайт, 2019.- 329 с. – ISBN 978-5-534-08682-9. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/materialovedenie-433904#page/2 – Текст: электронный. 2) Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 400 с. – ISBN 975-5-16-104328-8. – URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=982105

			– Текст: электронный.
		Печатные издания дополнительной литературы	
		Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	<p>1) Материаловедение и технология материалов: учебник для СПО. В 2 частях. Часть 1: /под редакцией Г. П. Фетисова.- Москва: Юрайт, 2019.- 386 с. – ISBN 978-5-534-09896-9. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-1-442414#page/2 – Текст: электронный.</p> <p>2) Материаловедение и технология материалов: учебник для СПО. В 2 частях. Часть 2: /под редакцией Г. П. Фетисова.- Москва: Юрайт, 2019.- 389 с. – ISBN 978-5-534-09897-6. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-2-442415#page/2 – Текст: электронный.</p> <p>3) Плошкин, В. В. Материаловедение: учебник для СПО / В. В. Плошкин. – Москва: Юрайт, 2019.- 463 с. – ISBN 975-5-534-02459-3. – URL: https://www.biblio-online.ru/viewer/materialovedenie-433905#page/2 – Текст: электронный.</p>
МДК.01.04	МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации: Эксплуатация и подготовка к ремонту оборудования	Печатные издания основной литературы	<p>1) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 1: учебник / под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-8114-2976-9. – Текст: непосредственный</p> <p>2) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 2: учебник / под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-8114-2977-6. – Текст: непосредственный</p> <p>1) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 604 с. - ISBN 978-5-8114-4095-5. – Текст: непосредственный.</p>
		Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	<p>1) Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии: учебник / Д. А. Баранов. - Санкт-Петербург, Москва, 2020. – 408 с. - ISBN 978-5-8114-4984-2. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130186/#4 – Текст: электронный.</p> <p>2) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 604 с. - ISBN 978-5-8114-4095-5. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130190/#2 - Текст: электронный.</p> <p>3) Процессы и аппараты химической технологии: в 2 книгах. Кн.1 \ под редакцией В. Г. Айнштейна. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-81142976-9. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/111193/#2 - Текст: электронный.</p>

			4) Процессы и аппараты химической технологии: в 2 книгах. Кн.2 \ под редакцией В. Г. Айнштейна. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-81142976-9. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/111194/# - Текст: электронный.
		Печатные издания дополнительной литературы	1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург, 2018. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-2383-5. – Текст: непосредственный 3) Журнал «Нефтяное хозяйство» (2017 - 2020 г.) 4) Журнал «Технологии нефти и газа» (2017 - 2020 г.) 5) Журнал «Мир нефтепродуктов» (2017 - 2020 г.)
		Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-4753-4 URL: https://e.lanbook.com/reader/book/126151/#2 - Текст: электронный.
УП 01.01	Учебная практика	Печатные издания основной литературы	1) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 1: учебник / Под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-8114-2976-9. – Текст: непосредственный 2) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 2: учебник / Под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-8114-2977-6. – Текст: непосредственный 3) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И. И. Поникаров, Н. Г. Гайнуллин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019ю – 604 с. – ISBN 978-5-8114-4095-5 - Текст: непосредственный
		Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии: учебник / Д. А. Баранов. - Санкт-Петербург, Москва, 2020. – 408 с. - ISBN 978-5-8114-4984-2. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130186/#4 – Текст: электронный. 2) Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К. А. Карпов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-8114-4187-7. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/115727/#1 - Текст: электронный. 3) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 604 с. - ISBN

			978-5-8114-4095-5. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130190/#2 - Текст: электронный.
		Печатные издания дополнительной литературы	1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург, 2018. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-2383-5. – Текст: непосредственный
		Электронные издания дополнительной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 256 с. - ISBN 978-5-8114-3990-4. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/113946/#2 – Текст: электронный. 1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-4753-4 URL: https://e.lanbook.com/reader/book/126151/#2 - Текст: электронный.
ПП 01.01	Производственная практика	Печатные издания основной литературы	1) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 1: учебник / Под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 916 с. - ISBN 978-5-8114-2976-9. – Текст: непосредственный
			2) Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. В 2 книгах. Книга 2: учебник / Под редакцией В. Г. Айнштейна. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 876 с. - ISBN 978-5-8114-2977-6. – Текст: непосредственный
			3) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: учебник / И. И. Поникаров, Н. Г. Гайнуллин. – Санкт-Петербург: Лань, 2019ю – 604 с. – ISBN 978-5-8114-4095-5 - Текст: непосредственный
		Электронные издания основной литературы, имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Баранов, Д. А. Процессы и аппараты химической технологии: учебник / Д. А. Баранов. - Санкт-Петербург, Москва, 2020. – 408 с. - ISBN 978-5-8114-4984-2. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130186/#4 – Текст: электронный.
			2) Карпов, К. А. Основы автоматизации производств нефтегазохимического комплекса: учебное пособие / К. А. Карпов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 108 с. – ISBN 978-5-8114-4187-7. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/115727/#1 - Текст: электронный.
			3) Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтепереработки: учебник / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 604 с. - ISBN 978-5-8114-4095-5. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/130190/#2

			- Текст: электронный.
		Печатные издания дополнительной литературы	1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург, 2018. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-2383-5. – Текст: непосредственный
		Электронные издания дополнительной литературы , имеющиеся в электронном каталоге электронной библиотечной системы	1) Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 256 с. - ISBN 978-5-8114-3990-4. – URL: https://e.lanbook.com/reader/book/113946/#2 – Текст: электронный. 1) Поникаров, И. И. Расчет машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки. Примеры и задачи: учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-4753-4 URL: https://e.lanbook.com/reader/book/126151/#2 – Текст: электронный.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций» является освоение производственной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация технологического оборудования» специальности «Переработка нефти и газа».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Технологическое оборудование нефтегазопереработки»; «Процессы и аппараты»; «Теоретические основы химической технологии»; «Информационные технологии в профессиональной деятельности»; «Охрана труда».

Результаты	Основные показатели оценки	Формы и методы
------------	----------------------------	----------------

(освоенные профессиональные компетенции)	результата	контроля и оценки
Контролировать эффективность работы оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических свойств аппаратов, исходя из назначения технологии процесса; – качество рекомендаций по повышению технологичности оборудования; – выбор технологического оборудования для нефтегазопереработки; – основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	Текущий контроль в форме: <ul style="list-style-type: none"> - защиты практических занятий; - контрольных работ по темам МДК; -тестирование
Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – точность и скорость чтения чертежей; – качество анализа конструктивно-технологических особенностей аппаратов, – качество рекомендаций по повышению технологичности изготовления оборудования; – точность и грамотность оформления технологической документации. 	Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.
Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ	<ul style="list-style-type: none"> – методы осмотра оборудования и обнаружение дефектов; – подготовка различных типов оборудования к ремонту; – расчет коэффициента использования материала; – качество анализа и рациональность выбора схем базирования; – выбор способов обработки поверхностей и технологически грамотное назначение технологической базы 	Комплексный экзамен по модулю.
Разрабатывать и внедрять управляющие программы	<ul style="list-style-type: none"> – составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании, апробация программ во время производственной практики 	
Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов 	

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда 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)

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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования; – оценка эффективности и качества выполнения;	
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации технологического оборудования;	
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– Производить расчет оборудования с применением информационных технологий	
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	
Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Экспертная оценка выполнения практических занятий
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин;	
Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	– соблюдение техники безопасности	