

**Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Ленинградской области  
«Выборгский политехнический колледж «Александровский»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ 01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ**

**основной профессиональной образовательной программы  
среднего профессионального образования  
по специальности**

18.02.09 Переработка нефти и газа

*2022 г.*

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ 01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ** является частью профильной образовательной программы СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Организация разработчик:

ГАПОУ ЛО «ВПК «Александровский»

Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2022г. Председатель ПЦК _____ / _____ /	Согласовано: Заместитель директора по УР _____ /Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2022г.
Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2023г. Председатель ПЦК _____ / _____ /	Согласовано: Заместитель директора по УР _____ /Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2023г.
Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2024г. Председатель ПЦК _____ / _____ /	Согласовано: Заместитель директора по УР _____ /Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2024г.
Рассмотрено: Заседание предметно-цикловой комиссии « ____ » _____ 2025г. Председатель ПЦК _____ / _____ /	Согласовано: Заместитель директора по УР _____ /Е.В.Омутова/ « ____ » _____ 2025г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**
- 5. ФОС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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

<i>Код</i>	<i>Общие компетенции</i>
<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

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
<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	<p>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;</p>
знать	<p>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</p>

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	374
в том числе:	
<b>МДК, в т.числе экзамен</b>	194
<b>Теоретические занятия</b>	54
<b>Практические занятия</b>	98
<b>Курсовая работа</b>	36
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>	6

## 2.2. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа <sup>1</sup>
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
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	32	32	10			
	Трубопроводы и трубопроводная арматура						
	Раздел 2 Основные конструктивные элементы оборудования	21	21	8			
	Раздел 3 Материалы, применяемые для изготовления оборудования	8	8	2			
	Раздел 4 Теплообменные аппараты	20	20	8			
	Раздел 5 Трубчатые печи	12	12	4			
Раздел 6	22	22	8				

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

Оборудование для массообменных процессов							
Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья	13	13	2				
Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов	10	10	4				
Раздел 9 Емкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	10	10	4				
Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод	4	4	-				
Учебная практика	72				72		
Производственная практика (по профилю специальности), часов	108					108	
Всего	374	194	50		72	108	

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

### 2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации</b>		<b>158</b>
<b>Раздел 1. Трубопроводы и трубопроводная арматура</b>		<b>32</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>	<b>16</b>
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<b>8</b>
	1 Практическая работа <b>Решение задач по расчету и подбору трубопроводов</b>	2
	2 Практическая работа <b>Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202</b>	2
	3 Практическая работа <b>Расчёт фланцевого соединения</b>	2
	4 Практическая работа <b>Выбор трубопроводной арматуры</b>	2
<b>Тема 1.2 Трубопроводная арматура</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>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.</p>	<b>6</b>
	<p><b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b></p>	<b>2</b>

	1 Практическая работа <b>Расчет пропускной способности предохранительного клапана</b>	2
<b>Раздел 2. Основные конструктивные элементы оборудования</b>		<b>21</b>
<b>Тема 2.1 Классификация и расчеты технологического оборудования</b>	<b>Содержание</b>	2
	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>	11
	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 обечаек. 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 обечаек 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
<b>Раздел 3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования</b>		<b>8</b>
<b>Тема 3.1 Конструкционные стали</b>	<b>Содержание</b>	6
	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>	2
	1 Практическая работа. <b>Расшифровка марки конструкционного материала</b>	2
<b>Раздел 4 Теплообменные аппараты</b>		<b>20</b>
<b>Тема 4.1 Теплообменные аппараты</b>	<b>Содержание</b>	8
	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	

	<p>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.</p> <p>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.</p>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	1 Практическая работа <b>Подбор способа чистки трубного пучка теплообменного аппарата</b>	2
	2 Практическая работа <b>Расчет кожухотрубчатого теплообменника на прочность</b>	2
	3 Практическая работа <b>Составление обвязки подогревателя с паровым пространством</b>	2
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание</b>	
<b>Устройства для охлаждения воды</b>	Система оборотного водоснабжения предприятий. Назначение, габаритные размеры, материал градирен. Устройство и принцип работы градирен.	<b>4</b>
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
	1 Практическая работа <b>Оптимизация работы теплообменных аппаратов</b>	2
<b>Раздел 5 Трубчатые печи</b>		<b>12</b>
<b>Тема 5.1 Трубчатые печи</b>	<b>Содержание</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>6</b>
	<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</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>

<i>части печей</i>	Конструктивные элементы печей: фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.	
<b>Раздел 6 Оборудование для массообменных процессов</b>		<b>22</b>
<i>Тема 6.1 Массообменные аппараты</i>	<i>Содержание</i>	<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.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	<b>4</b>
	1 Практическая работа. <b>Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны</b>	2
	2 Практическая работа. <b>Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны</b>	2
<i>Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа</i>	<i>Содержание</i>	<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.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	<b>4</b>
	1 Практическая работа <b>Расчёт элементов тарелки на прочность</b>	2
	2 Практическая работа <b>Расчёт элементов тарелки на прочность</b>	2
<i>Тема 6.3 Колонны насадочного типа</i>	<i>Содержание</i>	<b>2</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>Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья</b>		<b>13</b>
<i>Тема 7.1 Реакционное оборудование</i>	<i>Содержание</i>	<b>11</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	

	<p>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 псевдоожиженным слоем катализатора. Недостатки проведения процесса каталитического крекинга в лифт-реакторах и в реакторах с псевдоожиженным 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 реакторов. Условия безопасной эксплуатации оборудования.</p>		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1 Практическая работа <b>Сравнительная характеристика реакторов серноокислотного алкилирования</b>	2	
<b>Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 8.1</b> <b>Гидродинамические процессы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</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. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>4</b>
	1 Практическая работа <b>Сравнительная характеристика фильтров</b>		2
	2 Практическая работа <b>Механический расчёт вращающихся барабанов</b>	2	
<b>Раздел 9 Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов</b>		<b>10</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>4</b>
	1 Практическая работа <b>Расчет резервуара на прочность</b>	
	2 Практическая работа <b>Выбор резервуара для хранения нефтепродукта</b>	
<b>Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод</b>		<b>4</b>
<b>Тема 10.1 Классификация оборудования для очистки сточных вод</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>
	Оборудование очистки сточных вод. Характеристика сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая, биологическая очистка сточных вод. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<b>Промежуточная аттестация МДК: ЭКЗАМЕН</b>	<b>6</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>72</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>108</b>
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>6</b>
<b>Всего</b>		<b>374</b>

**Таблица соответствия знаний, умений и практических навыков, оцениваемых в рамках демонстрационного экзамена по компетенции № Т55 «Переработка нефти и газа» профессиональным компетенциям, основным видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и уровням квалификаций в соответствии с профессиональными стандартами**

КОД Балл Продолжительность	Уровень ДЭ	Уровень аттестации	Код и наименование ФГОС СПО	Основные виды деятельности ФГОС СПО (ПМ)	Проф. компетенции (ПК) ФГОС СПО	Наименование проф. стандарта (ПС)	Наименование и уровень квалификаций (ПС)	Разделы ВССС, (%) / Критерии / Модули	НОК / СПК
Код 1.2 40 баллов 4 часа		промежуточная	18.02.09 Переработка нефти и газа	ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций.	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.	19.027 Оператор технологических установок нефтегазовой отрасли	Обслуживание и обеспечение работы технологического оборудования на установках по переработке нефти, нефтепродуктов. Уровень-3.	2. Коммуникативные и межличностные навыки общения – 4% 4. Обслуживание и обеспечение работы технологического оборудования на установках по переработке нефти, нефтепродуктов-20% 5. Обеспечение режимов технологических процессов на установках по переработке нефти, нефтепродуктов-16% / Наладка холодной циркуляции установки ЭЛОУ-АВТ/ Наладка холодной циркуляции установки ЭЛОУ-АВТ	
Код 2.1 100 баллов 10 часов		Промежуточная/ ГИА	18.02.09 Переработка нефти и газа	ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций.	ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического	19.027 Оператор технологических установок нефтегазовой отрасли	Обслуживание и обеспечение работы технологического оборудования на установках по переработке	1. Организация работы -10% 2. Коммуникативные и межличностные навыки общения – 10% 3. Решение	

					<p>процесса.  ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.</p>		<p>нефти, нефтепродуктов.  Уровень-3.</p>	<p>проблем, инновация и креативность-10%</p> <p>4. Обслуживание и обеспечение работы технологического оборудования на установках по переработке нефти, нефтепродуктов-30%</p> <p>5. Обеспечение режимов технологических процессов на установках по переработке нефти, нефтепродуктов-40%</p> <p>/Наладка холодной циркуляции установки ЭЛОУ-АВТ/Получение продукции на атмосферном блоке ЭЛОУ-АВТ/ Контроль качества нефти и нефтепродукта</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

**Таблица соответствия знаний, умений и практических навыков,  
оцениваемых в рамках демонстрационного экзамена по компетенции № Т2 \_\_ «Аппаратчик  
химических технологий» профессиональным компетенциям,  
основным видам деятельности, предусмотренным ФГОС СПО и уровням квалификаций  
в соответствии с профессиональными стандартами**

КОД Балл Продолжительность	Уровень аттестации	Код и наименование ФГОС СПО	Основные виды деятельности ФГОС СПО (ПМ)	Проф. компетенции (ПК) ФГОС СПО	Наименование проф. стандарта (ПС)	Наименование и уровень квалификаций (ПС)	Разделы ВССС, (%) / Критерии / Модули	НОК / СПК
2.1100	промежуточная	18.02.09 «Переработка нефти и газа»	Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций	Контролировать эффективность работы оборудования.	ФГОС среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 23.04.2014 г. №401	Специалисты среднего звена: техник-технолог, Специалист по переработке нефти и газа	1,2,3,4,5, 6,7	
9 ч			Ведение технологических процессов на установках I и II категории	Обеспечить безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов. Анализировать причины отказов, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.				

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

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Учебная аудитория:**

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

**Технические средства обучения:**

- ПК, проектор, экран;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации, учебная, производственная и справочная литература.

**Лаборатория «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства»,** оснащенная в соответствии с п. 6.1.1 Примерной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

**Слесарная мастерская** оснащенная в соответствии с п. 6.1.1 Примерной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Оснащение баз практик в соответствии с п. 6.1.2 Примерной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

*Основные источники:*

1. Ахметов, А.Ф. Основы нефтепереработки, том 4/А.Ф. Ахметов, Н.К. Кондрашева, Е.В. Герасимова. – СПб.: Недра, 2012. – 280 с.
2. Данилов, А. М. Книга для чтения по переработке нефти/А. М. Данилов. – СПб:ХИМИЗДАТ, 2012. – 352 с.:ил.
3. Приказ Ростехнадзора от 27.12.2012 N 784 "Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»
4. Сугак А.В. Оборудование нефтеперерабатывающего производства: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.В. Сугак, В.К. Леонтьев, Ю.А. Веткин. -2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 336 с.
5. Фармазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов/С.А. Фармазов – 3-е издание перер. и доп. – М.: Альянс, 2017 – 304 с.

*Дополнительные источники:*

1. Аверьянов, И.О. Технологическое оборудование: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М,2007. – 213 с.
2. Ахметов, С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные масла: учеб. пособие/С.А. Ахметов. – СПб: Недра, 2007. – 312 с.: табл., ил.
3. Вержичинская, С.В. Химия и технология нефти и газа: учеб. пособие/С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2007. – 400 с.: ил.
4. Ефремова, О.С. Охрана труда от А до Я: практическое пособие/О.С. Ефремова. – М.: Альфа-пресс, 2008 – 516 с.
5. Каминский, Э.Ф. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты/Э.Ф. Каминский, В.А. Хавкин. – Техника. – 2001. – 384 с.

6. Карпеев, Ю.С. Охрана труда в нефтяной и газовой промышленности. Вопросы и ответы: справочник/Ю.С. Карпеев. – М.: Недра, 1991. – 339 с.
7. Кузьмина, Р.И. Технология переработки нефти и газа/Р.И. Кузьмина, Т.К. Ветрова, Б.А. Карпачев. – Саратов: Научная книга, 2010. – 254 с.
8. Леффер, У.Л. Переработка нефти/У.Л. Леффер. – М.: Олимп-Бизнес, 2001. – 224 с.
9. Охрана труда сборник. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 348 с.
10. Тетельмин, В.В. Магистральные нефтепроводы: учеб. пособие/В.В. Тетельмин, В.А. Язев – Долгопрудный: «Интеллект», 2010. – 352 с.
11. Эрих, В. Н. Химия и технология нефти и газа: Учеб. Для техникумов. – 3-е изд., перераб./В. Н. Эрих, М.Г. Расина, М.Г. Рудин. – Л.: Химия, 1985. – 408 с., ил.

#### 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	<p>Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при ведении технологического процесса</p> <p>Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач</p>	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике

<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация навыков грамотно излагать свои мысли и оформлять документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста</p>	<p>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</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Демонстрация профессиональных качеств в деловой и доброжелательной форме, проявление активной жизненной позиции, общение в коллективе в соответствии с общепринятыми нормами поведения.</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,</p>	<p>Содействие ресурсосбережению,</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе</p>

ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	эффективность действий в чрезвычайных ситуациях. Соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	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

## 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ