

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»  
от « 16 » мая 2022 г. № 250

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

основной образовательной программы  
по специальности:

18.02.09 Переработка нефти и газа

Сызрань, 2022 г.

## РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Общепрофессиональный и профессиональный циклы «Переработка нефти и газа», «Оператор нефтепереработки», «Лаборант-эколог»

Председатель Емельянова Н.А.

от «16» мая 2022 г. протокол № 9

## СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела развития персонала

АО «СНПЗ»

\_\_\_\_\_ Е.А. Баданина

от « » 2022 г. протокол №

### Составитель:

Емельянова Н.А., преподаватель спецдисциплин технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

**Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная):** Барабанова Л.И., методист технического профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций разработана на основе ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 17 ноября 2020 г. № 646( регистрационный номер № 61451 от 14 декабря 2020 г.).

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2021 г. № 731н, а также с учетом квалификационных запросов со стороны предприятия АО «СНПЗ» \*\*

Рабочая программа ориентирована на подготовку обучающихся к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Переработка нефти и газа, требований демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills по компетенции Переработка нефти и газа.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
3.1 Тематический план профессионального модуля	
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	
4.2 Информационное обеспечение обучения	
4.3 Общие требования к организации образовательного процесса	
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.2	

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ 01. Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа – ПМ) является частью основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области переработки нефти и газа с учетом их специфики на базе среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Рабочая программа составляется для обучающихся по очной форме обучения.

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

По результатам освоения ПМ. 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО:

В результате освоения профессионального модуля обучающиеся:

<b>Иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций;</li><li>– эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций;</li><li>– обеспечение бесперебойной работы оборудования;</li><li>– выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования</li></ul>
<b>Уметь</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– контролировать эффективность работы оборудования;</li><li>– обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;</li><li>– подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;</li><li>– решать расчетные задачи с использованием информационных технологий;</li><li>– анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию;</li><li>– составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;</li><li>– обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ;</li></ul>
<b>Знать</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– гидромеханические процессы и аппараты;</li><li>– тепловые процессы и аппараты;</li><li>– массообменные процессы и аппараты;</li><li>– химические (реакционные) процессы и аппараты;</li><li>– холодильные процессы и аппараты;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– механические аппараты;</li> <li>– основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте;</li> <li>– конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций;</li> <li>– выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;</li> <li>– основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования;</li> <li>– методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;</li> <li>– паро-, энерго- и водоснабжение производства;</li> <li>– условия безопасной эксплуатации оборудования;</li> <li>– технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций</li> </ul>
--	---

Вариативная часть:

По результатам освоения ПМ 01. Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований РЧ.

С целью реализации требований профессионального стандарта 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, 4 уровень квалификации и квалификационных запросов предприятий, организаций регионального рынка труда, обучающийся 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.

**уметь:**

- контролировать эффективность работы оборудования;
- обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования, обслуживать и эксплуатировать оборудование;
- выявлять дефекты, неисправности в работе оборудования;
- подготавливать оборудование к ремонтным работам, принимать оборудование к работе после ремонта, контролировать качество ремонтных работ.

**знать:**

- назначение, устройство, принцип действия обслуживаемого оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций;

- современные безопасные методы и приемы обслуживания и нормальной эксплуатации оборудования;
- методы обнаружения дефектов оборудования;
- правила подготовки оборудования к ремонту и правила приемки оборудования после ремонта.

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

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы (всего)</b>	<b>290</b>
<b>Нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>284</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные работы и практические занятия	184
консультации	2
промежуточная аттестация	12
курсовая работа/проект	не предусмотрено
учебная практика	36
производственная практика	36
<b>Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:</b>	<b>6</b>
Промежуточная аттестация в форме	экзамен

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны освоить основной вид деятельности профессиональной деятельности Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций и овладеть соответствующими ему профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО 18.02.09 Переработка нефти и газа:  
перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций	<ul style="list-style-type: none"><li>– подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций;</li><li>– эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций;</li><li>– обеспечение бесперебойной работы оборудования;</li><li>– выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования</li></ul>
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.

Вариативная часть профессионального модуля направлена на формирование дополнительных (вариативных) ПК направленных на освоение требований РЧ и ПС:

ПК 1.4 Проводить пуск и остановку оборудования, блоков технологических установок

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли, 4 уровень квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.10.2021 г. № 731н:

– Обслуживание оборудования технологических установок

– Выполнение работ по выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом

В процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций (по учебному плану)

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

ПМ. 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций (по учебному плану)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (суммарный объем нагрузки)	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.							Самостоятельная работа обучающихся
			Обучение по МДК, в час.					Практика		
			Всего, часов	в т.ч. теоретическое обучение	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	консультации, промежуточная аттестация, час.	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 1. Трубопроводы и трубопроводная арматура	60	48	2	46	Не предусмотрено	*	6	6	0
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 2. Основные конструктивные элементы оборудования	33	33	1	32		*	0	0	0
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 3 Материалы, применяемые для изготовления оборудования	9	9	1	8			0	0	0
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 4. Теплообменные аппараты	46	34	2	32			6	6	0

	Раздел 5. Трубчатые печи	24	10	2	8			6	6	2	
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 6. Оборудование для массообменных процессов	41	27	3	24			6	6	2	
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 7. Оборудование для химической пере- работки нефтяного сырья	25	11	1	10			6	6	2	
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 8. Оборудование для гидромеханически х процессов	21	9	1	8			6	6	0	
ПК 1 ПК 2 ПК 3	Раздел 9. Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	31	17	1	16		14	0	0	0	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36								36	
	<b>Всего:</b>	<b>290</b>	<b>198</b>	<b>14</b>	<b>184</b>	<b>*</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	
Раздел 1	<b>Трубопроводы и трубопроводная арматура</b>	48		
МДК 01.01	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>			
Тема 1.1. Трубопроводы технологические	<b>Содержание</b>	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3	
	1. Технологические трубопроводы. Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Маркировка труб, назначение окраски труб. Узлы и детали трубопроводов в технологических схемах. Условное изображение. 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.. Условия безопасной эксплуатации трубопроводов.			
	2. Прокладки; классификация прокладок требования к материалу и правила установки. Определение температурных деформаций трубопровода. Требования к компенсаторам; виды компенсаторов.. Условия безопасной эксплуатации трубопроводов.			
	<b>Лабораторные работы (при наличии, указываются темы)</b>			
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		40	
	1.	Решение задач по расчету и подбору трубопроводов		
2.	Составить сравнительную таблицу по классификации технологических трубопроводов в зависимости от рабочих периметров и расположению их на территории предприятия			
3.	Составить сравнительную таблицу по классификации технологических трубопроводов в зависимости от рабочих периметров и расположению их на			

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		территории предприятия		
	4.	Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202		
	5.	Расчёт фланцевого соединения		
	6.	Выбор трубопроводной арматуры		
	7.	Рассчитать размеры заглушки, в зависимости от рабочих параметров их установки на трубопроводе.		
	8.	Произвести подбор тепловых компенсаторов, места их установки.		
	9.	Произвести расчет опоры трубопровода, подвижных (неподвижных) подвесок и кронштейнов для крепления трубопроводов		
Тема 1.2. Трубопроводная арматура	<b>Содержание</b>		1	ПК 1 ПК 2 ПК 3
	1.	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>Лабораторные работы не предусмотрено</b>			
	1.			
	<b>Практические занятия</b>			
	10	Расчет пропускной способности предохранительного клапана		
11.	Составить алгоритм проведения гидравлического испытания технологического трубопровода			
12.	Составить инструкцию пуска цехового трубопровода			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</b>			0	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы-</b> не предусмотрено				

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> Установка заглушек на технологических трубопроводах. Подготовка запорной арматуры к демонтажу. Промывка трубопровода. Гидравлические испытания участка трубопровода.			<b>6</b>	
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b> <b>Виды работ</b> Ревизия арматуры на холостом ходу			<b>6</b>	
<b>Раздел 2</b>	<b>Основные конструктивные элементы оборудования</b>		<b>33</b>	
<b>МДК 01.01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>			
Тема 2.1 Классификация и расчеты технологического оборудования	<b>Содержание</b>		1	
	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.			ПК 1 ПК 2 ПК 3
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	1.			
	<b>Практические занятия</b>		32	
	13.	Расчет толщины стенок обечаек и днищ		
	14.	Расчет опор аппарата		
	15.	Расчет укрепления вырезов в стенках аппарата		
	16.	Расчет толщины стенки аппарата		
	17.	Расчет нагрузки собственного веса аппарата		
18.	Расчет аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума.			

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	19.	Составить перечень гидромеханических процессов и оборудования, обеспечивающих их проведение		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.</b> <i>(указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</i>				
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
не предусмотрено				
<b>Учебная практика</b>				
Виды работ : не предусмотрено				
<b>Производственная практика</b> <i>(для СПО – (по профилю специальности)</i>				
Виды работ: не предусмотрено				
<b>Раздел 3.</b>	<b>Материалы, применяемые для изготовления оборудования</b>		<b>9</b>	
<b>МДК 01.01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>			
Тема 3.1. Конструкционные стали	<b>Содержание</b>			
	1	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. Применение цветных металлов в машиностроении нефтеперерабатывающих производств.	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	20.	Расшифровка марки конструкционного материала		
21.	Подобрать материал для конструирования запорной арматуры в зависимости от параметров рабочей среды.			
22.	Цветные металлы и сплавы и область их применения в нефтепереработке.			

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы не предусмотрено			
Учебная практика Виды работ : не предусмотрено			
Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности) Виды работ: не предусмотрено			
Раздел 4	Теплообменные аппараты	34	
МДК 01.01	Технологическое оборудование и коммуникации		
Тема 4.1. Теплообменные аппараты	<p><b>Содержание</b></p> <p>1 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</p>	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3

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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		<p>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</p> <p>Теплообменники других видов: пластинчатые, блочные, спиральные теплообменники; погружные конденсаторы и холодильники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.</p>		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		22	
	23.	Подбор способа чистки трубного пучка теплообменного аппарата		
	24.	Подобрать теплообменную аппаратуру с учетом технологических параметров		
	25.	Рассчитать однопоточный теплообменник разборный (неразборный) с оребренными (гладкими) трубами		
	26.	Рассчитать кожухотрубчатый теплообменник на прочность		
	27.	Составить обвязку подогревателя с паровым пространством		
	28.	Рассчитать ребойлер колонны стабилизации		
	29.	Рассчитать холодильник – конденсатор воздушного охлаждения		
	<b>Содержание</b>			
Тема 4.2 Устройства для охлаждения воды	1	Система обратного водоснабжения предприятий. Назначение, габаритные размеры, материал градирен. Устройство и принцип работы градирен.	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3



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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	<b>Лабораторные работы</b>	Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		
	30. Оптимизация работы теплообменных аппаратов	10	
	31. Технологическая схема снабжения блокооборотной водой		
	32. Рассчитать габаритные размеры градирни, с учетом ее производительности		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</b>			
<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>			
Не предусмотрено			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> Пуск после ремонта кожухотрубчатого теплообменника в работу.		6	
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b> Остановка на ремонт и подготовка к ремонту кожухотрубчатого теплообменника		6	
<b>Раздел 5</b>	<b>Трубчатые печи</b>	12	
<b>МДК 01.01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>		
Тема 5.1 Трубчатые печи	<b>Содержание</b>	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3
	1 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		

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		форсунок в цилиндрических печах. Выход дымовых газов из печей. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	<b>Лабораторные работы</b>		Не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		8	
	33.	Рассчитать тепловой режим работы трубчатых печей		
	34.	Рассчитать количество труб в камере радиации (конвекции)		
	35.	Рассчитать коэффициент полезного действия печи.		
Тема 5.2 Составные части печей	<b>Содержание</b>		1	
		Конструктивные элементы печей: фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.		ПК 1 ПК 2 ПК 3
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		не предусмотрено	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 5. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</b>			2	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
Технологический расчет трубчатой печи				
<b>Учебная практика</b>				
<b>Виды работ</b>			6	
Составить инструкцию по остановке трубчатой печи				
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b>				
<b>Виды работ</b>			6	
Требования безопасности при подготовке к пуску и пуске трубчатой печи. Составить инструкцию по безопасной эксплуатации печи.				
<b>Раздел 6</b>	<b>Оборудование для массообменных процессов</b>		28	
<b>МДК 01.01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>			
Тема 6.1	<b>Содержание</b>		1	
Массообменные		Ректификационные колонны, область применения ректификационных колонн		ПК 1

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
аппараты		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.		ПК 2 ПК 3
	<b>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		12	
	36.	Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны		
	37.	Вычертить схему простой ректификационной колонны, Обосновать способы регулирования технологического режима в колонне.		
	38.	Вычертить схему сложной ректификационной колонны, обвязка ее подводными трубопроводами.		
Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа	<b>Содержание</b>		1	ПК 1 ПК 2 ПК 3
		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>Лабораторные работы</b>		не предусмотрено	
	<b>Практические занятия</b>		12	
	39.	Расчёт элементов тарелки на прочность		
	40.	Рассчитать требуемое количество тарелок в ректификационной колонне, в зависимости от давления в колонне		
	41.	Провести анализ эффективности работы тарелок различной конструкции		

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	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 6.3 Колонны насадочного типа		Содержание 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 работа при изучении раздела ПМ 6. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</b>			2	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Виды ремонта оборудования, система ППР.				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> Пуск бутановой колонны			6	
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b> <b>Виды работ</b> Отработка правильных действий при возникновении аварийных ситуаций			6	
<b>Раздел 7</b>	<b>Оборудование для химической переработки нефтяного сырья</b>		13	
<b>МДК 01. 01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>			
Тема 7.1. Реакционное оборудование	<b>Содержание</b>		1	ПК 1 ПК 2 ПК 3
	1.	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. 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.		

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		Характеристика процесса. 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>Лабораторные работы</b> (при наличии, указываются темы)	не предусмотрено	
		<b>Практические занятия</b> (при наличии, указываются темы)	10	
38.		Сравнительная характеристика реакторов серноокислотного и фтористоводородного алкилирования		
39.		Рассмотреть классификацию химических реакторов и требования к конструкции реакторов.		
40.		Проанализировать конструкцию реакторов каталитического риформинга		
41.		Конструкция реакторов каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора. (Лифт-реакторы с мелкодисперсным катализатором		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 7. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</b>			2	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
Методы организации ремонтных работ				
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>			6	

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
Описать подготовку и проведение регенерации катализатора				
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b> <b>Виды работ</b> Составить инструкцию по пуску реактора. Безопасная эксплуатация реактора.		6		
<b>Раздел 8</b>	<b>Оборудование для гидромеханических процессов</b>	9		
<b>МДК 01. 01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>			
Тема 8.1 Гидродинамические процессы	<b>Содержание</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. Способы разделения. Отстойники. Фильтры, классификация фильтров. Листовые (пластинчатые) фильтры. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3	
	<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено		
	<b>Практические занятия</b>	8		
	42	Сравнительная характеристика фильтров		
	43	Механический расчёт вращающихся барабанов		
44	Аппараты для гидродинамического разделения смесей.			
45	Оборудование для очистки отходящих газов: пылеосадительные камеры, циклоны, рукавные фильтры, скруберы, пенные пылеуловители, «мокрые» циклоны, электрофильтры			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 8. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</b>		не предусмотрено		
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>				
Не предусмотрено				
<b>Учебная практика</b>		6		

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Виды работ</b> Переход с рабочего насоса на резервный.			
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b> <b>Виды работ</b> Подготовка к пуску и пуск центробежного насоса		6	
<b>Раздел 9</b>	<b>Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов</b>	17	
<b>МДК 01. 01</b>	<b>Технологическое оборудование и коммуникации</b>		
Тема 9.1. Резервуарные парки	<b>Содержание</b>		
	1. Товарные парки. Назначение. 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.	1	ПК 1 ПК 2 ПК 3
	<b>Лабораторные работы (при наличии, указываются темы)</b>	не предусмотрено	
	<b>Практические занятия (при наличии, указываются темы)</b>	16	
	Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов.		
	Расчет резервуара на прочность		
	Выбор резервуара для хранения нефтепродукта		
	Расчет пропускной способности дыхательных клапанов.		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 9. (указываются задания, если предусмотрена ФГОС СПО)</b>		не предусмотрено	
<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Не предусмотрено			
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		не предусмотрено	6
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности))</b> <b>Виды работ</b>		не предусмотрено	6

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	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</b>		не предусмотрено	
<b>Обязательная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем по курсовой работе (проекту)</b>		не предусмотрено	
<b>Учебная практика по ПМ 01</b> <b>Виды работ:</b> Установка заглушек на технологических трубопроводах. Подготовка запорной арматуры к демонтажу. Промывка трубопровода. Гидравлические испытания участка трубопровода. Пуск после ремонта кожухотрубчатого теплообменника в работу. Составить инструкцию по остановке трубчатой печи. Пуск бутановой колонны Описать подготовку и проведение регенерации катализатора Переход с рабочего насоса на резервный.		36	
<b>Производственная практика (для СПО – (по профилю специальности) итоговая по модулю итоговая практика</b> <b>Виды работ</b> Ревизия арматуры на холостом ходу. Остановка на ремонт и подготовка к ремонту кожухотрубчатого теплообменника. Требования безопасности при подготовке к пуску и пуске трубчатой печи. Составить инструкцию по безопасной эксплуатации печи. Отработка правильных действий при возникновении аварийных ситуаций. Составить инструкцию по пуску реактора. Безопасная эксплуатация реактора Подготовка к пуску и пуск центробежного насоса.		36	
<b>Консультации</b>		2	
<b>Промежуточная аттестация</b>		12	
<b>Всего</b>		290	



<b>Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Коды компетенций, формировани ю которых способствует элемент программы</b>

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

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

Реализация программы ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций требует наличия учебных кабинетов – лаборатория «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства»; лаборатория Процессов и аппаратов.

Оборудование лаборатории «Процессов и аппаратов» и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных и практических занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

Оборудование лаборатории «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства»

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных и практических занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения.

Технические средства обучения:

- Компьютер с выходом в интернет;
- Мультимедиа проектор
- Экран проекционный

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест в ОО:

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест должно соответствовать требованиям к видам выполняемых работ практики.

## **4.2 Информационное обеспечение обучения** (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

### **Основные источники**

#### Для преподавателей

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов - Уфа: Гилем, 2019.
2. Ахметов С.А., Т.П.Сериков, И.Р. Кузеев, М.И. Баязитов Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: учебное пособие под ред. С.А.Ахметова – СПб: Недра, 2019
3. Вержичинская С.В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие/С.В.Вержичинская, Н.Г.Дигуров, С.А.Синицин – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2020 г.
4. Эрих В.Н, Расина М.Г., Рудин М Г. Химия и технология нефти и газа - Л., Химия, 2019г.
5. Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фарамазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств, М., Химия, 2020г.

#### Для студентов

1. Туренко А.А. Введение в технологию нефтепереработки: пособие для операторов нефтеперерабатывающих установок – Сызрань, ООО «Полиграфия», 2019
2. Ахметов С.А. Лекции по технологии глубокой переработки нефти в моторные топлива: учебное пособие – СПб: Недра, 2019

### **Дополнительные источники**

#### Для преподавателей

1. Мановян А.П. Технология переработки нефти энергоносителей – М.: Химия 2017г.
2. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация М.: Химия, 2017г.
3. Процессы и аппараты химической промышленности. Под общ. Ред. Романкова П.Г., Л: Химия 2017г.

#### Для студентов

1. Вержичинская С.В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие/С.В.Вержичинская, Н.Г.Дигуров, С.А.Синицин – М.: ФОРУМ: ИНФА-М, 2007 г.
2. Эрих В.Н, Расина М.Г., Рудин М Г. Химия и технология нефти и газа - Л., Химия, 2015г.

### 4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций производится в соответствии с учебным планом по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа и календарным графиком, утвержденным директором ОО.

График освоения ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций предполагает последовательное освоение МДК Технологическое оборудование и коммуникации, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП 07 Процессы и аппараты, ОП 17 Основы технологических расчетов в нефтепереработки, ОП 06 Теоретические основы химической технологии, которые являются обязательными для изучения перед ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций.

Лабораторные работы, практические занятия проводятся в специально оборудованной лабораториях «Процессов и аппаратов», «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства».

В процессе освоения ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у обучающихся. Выполнение практических занятий является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по практическим занятиям (ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ПЗ студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики (далее - УП/ПП) разрабатываются методические рекомендации для студентов по прохождению УП/ПП.

При освоении ПМ консультации проводятся согласно графика проведения консультаций.

График проведения консультаций размещен на входной двери лаборатории Процессы и аппараты.

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

<b>Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
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





## 7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	ФИО и подпись лица, ответственного за актуализацию
<i>02.09.2020</i>	<i>Действует на набор 2020-2023 года</i>	<i>Фомина А.В</i>





**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
к рабочей программе УД/ПМ  
ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций

(название УД/ПМ)

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ  
И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Код формируемых компетенций</b>
1.	Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Запорная арматура Предохранительная арматура	Урок-семинар; групповая	ПК 1.2
2.	Кожухотрубчатые теплообменники	Урок с использованием мультимедейных технологий	ПК 1.1-ПК 1.3
3.	Система оборотного водоснабжения предприятий. Назначение, габаритные размеры, материал градирен. Устройство и принцип работы градирен.	Урок с использованием мультимедейных технологий	ПК 1.2
4.	Ректификационные колонны, их устройство, основные технологические узлы колонн.	Урок с использованием мультимедейных технологий	ПК 1.1-ПК 1.3
5.	Контактные устройства колонн	Урок-диспут (обсуждение презентации):	ПК 1.2, ПК 1.3
6.	Основное оборудование термokatалитических процессов	Урок-диспут (обсуждение презентации):	ПК 1.1-ПК 1.3
7.	Резервуары вертикальные цилиндрические. Методы сборки резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Газгольдеры. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	Урок с использованием мультимедейных технологий	ПК 1.1-ПК 1.3
8.	Классификация гидродинамических процессов. Неоднородные системы. Оборудование для перемешивания.	Работа в малых группах	ПК 1.2
9.	Электродегидраторы. Электроразделители.	Урок-диспут (обсуждение презентации):	ПК 1.1-ПК 1.3
10.	Трубчатые печи. Устройство, принцип работы.	Урок с использованием мультимедейных технологий	ПК 1.1-ПК 1.3

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля основной части ФГОС СПО

**Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта  
по профессии Название ПС, номер уровня квалификации и ФГОС СПО  
по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа**

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)
<p>Формулировка ОТФ: Техническое сопровождение технологических процессов переработки нефти и газа</p>	<p>Формулировка ВПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций;</li> <li>– эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций;</li> <li>– обеспечение бесперебойной работы оборудования;</li> <li>– выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования</li> </ul>
<p>Трудовые функции: Обеспечение технологического процесса на технологических установках</p>	<p>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.</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ
<p>Название ТФ Обслуживание оборудования технологических</p>	<p>Обеспечение работы технологического оборудования</p>	<p>ПК 1.1 Контролировать эффективность работы оборудования; ПК 1.2 Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса;</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
установок				
Трудовые действия		Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
1.Проверка целостности трубопроводов, градирен, грануляторов, водоотстойников, сепараторов, электродегидраторов, отстойников, резервуаров, ректификационных установок, окислительных колонн, конверторов, абсорберов, адсорберов, осушителей, аппаратов воздушного охлаждения, реакторов, колонн, циклонов, виброплит, реакционных аппаратов, контактных аппаратов, центрифуг, кристаллизаторов, экстракторов, конденсаторов, холодильников, дробилок, испарителей, диффузоров,	- назначение, устройство, принцип действия обслуживаемого оборудования, трубопроводов, арматуры и коммуникаций - современные безопасные методы и приемы обслуживания и нормальной эксплуатации оборудования• контролировать эффективность работы оборудования; - обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования, -обеспечивать бесперебойную	-эксплуатация технологического оборудования установки и коммуникаций; -обеспечение бесперебойной работы оборудования установок; - выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пуск центробежного насоса согласно правил пуска.</li> <li>2. Замена прокладок во фланцевых соединениях</li> <li>3. Ревизия торцовых уплотнительных соединений.</li> <li>4. Ревизия арматуры на холостом ходу</li> <li>5. Требования безопасности при подготовке к пуску и пуск трубчатой печи.</li> <li>6. Составить инструкцию по безопасной эксплуатации печи</li> <li>7. Отработка правильных действий при возникновении аварийных ситуаций</li> <li>8. Описать подготовку и проведение регенерации катализатора.</li> <li>9. Безопасная эксплуатация реактора</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Изучение правил по безопасной эксплуатации оборудования установки.</li> <li>2. Изучить инструкцию по приему и сдачи вахт</li> </ol>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>теплообменников, сушилок, мельниц, смесителей, прессов, дозаторов, электролизеров, молекулярных сит, фильтров газа воздушных коммуникаций, фильтров воздуха, насосного оборудования, ресиверов, вентиляционных систем, промливневой и химзагрязненной канализаций, дренажной системы технологических установок;</p> <p>2.Проверка отсутствия пропусков сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, готовой продукции через трубопроводы фланцевые и резьбовые соединения, запорную арматуру и сальниковые</p>	<p>работу оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обслуживать и эксплуатировать оборудование;</li> <li>- выявлять дефекты, неисправности в работе оборудования;</li> </ul>			

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
уплотнения оборудования технологических установок 3.Проверка наличия и исправности крепления КИПиА, АСУТП, СППК, блокировочных устройств технологических установок 4.Проверка наличия и исправности инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря, аптечки 5.Проверка наличия и исправности защитного заземления технологических установок 6.Проверка наличия и целостности изоляции оборудования и трубопроводов, КИПиА, АСУТП технологических				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>установок 7.Проверка исправности систем обогрева оборудования и трубопроводов, приборов КИПиА, АСУТП технологических установок</p> <p>8.Проверка целостности и комплектности оборудования факельных систем технологических установок</p> <p>9.Проверка наличия и исправности ограждений, предохранительных и блокировочных устройств технологических установок</p> <p>10.Проверка целостности строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов технологических установок</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
Необходимые умения		Умение	Практические задания
<p>1.Выявлять дефекты, механические повреждения оборудования технологических установок.</p> <p>2.Выявлять утечки сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, готовой продукции через фланцевые и резьбовые соединения, запорную арматуру и сальниковые уплотнения оборудования технологических установок.</p> <p>3.Выявлять дефекты крепления КИПиА, АСУТП, СППК, блокировочных устройств технологических установок.</p> <p>4.Выявлять дефекты, механические</p>		<p>-Технологический регламент установки;</p> <p>-Инструкции по безопасной эксплуатации трубчатой печи;</p> <p>-инструкции по безопасной эксплуатации колонн ректификации;</p> <p>-план расположения оборудования установки; - технологическую схему установки;</p> <p>-правила перевода оборудования с рабочего на резерв;</p> <p>-правила пуска и остановки установки.</p>	<p>1.Составить сравнительную таблицу по классификации технологических трубопроводов в зависимости от рабочих периметров и расположению их на территории предприятия;</p> <p>2. Составить схему прокладки межцехового трубопровода «резервуарный парк – технологическая установка»;</p> <p>3.Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202;</p> <p>4.Расчёт фланцевого соединения;</p> <p>5.Выбор трубопроводной арматуры;</p> <p>6. Произвести расчет опоры трубопровода, подвижных (неподвижных) подвесок и кронштейнов для крепления трубопроводов;</p> <p>7. Расчет толщины стенок обечаек и днищ;</p> <p>8. Расчет опор аппарата;</p> <p>9. Расчет укрепления вырезов в стенках аппарата;</p> <p>10. Расчет толщины стенки аппарата;</p> <p>11. Расчет нагрузки собственного веса аппарата;</p> <p>12. Расчет аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума;</p> <p>13. Составить перечень гидромеханических процессов и оборудования, обеспечивающих их проведение;</p> <p>14.Расчет пропускной способности дыхательных клапанов;</p> <p>15.Подобрать теплообменную аппаратуру с учетом технологических параметров;</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>повреждения инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря.</p> <p>5.Выявлять дефекты защитного заземления оборудования технологических установок.</p> <p>6.Выявлять механические повреждения изоляции оборудования и трубопроводов, КИПиА, АСУТП технологических установок.</p> <p>7.Выявлять дефекты, механические повреждения систем обогрева оборудования, трубопроводов, приборов КИПиА, АСУТП технологических установок.</p> <p>8.Выявлять дефекты оборудования</p>			<p>16. Рассчитать однопоточный теплообменник разборный (неразборный) с оребренными (гладкими) трубами;</p> <p>17. Рассчитать кожухотрубчатый теплообменник на прочность;</p> <p>18. Составить обвязку подогревателя с паровым пространством;</p> <p>19. Рассчитать ребойлер колонны стабилизации;</p> <p>20. Рассчитать холодильник – конденсатор воздушного охлаждения;</p> <p>21. Рассчитать тепловой режим работы трубчатых печей;</p> <p>22. Рассчитать количество труб в камере радиации (конвекции);</p> <p>23. Рассчитать коэффициент полезного действия печи.</p> <p>24. Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны;</p> <p>25. Вычертить схему простой ректификационной колонны, Обосновать способы регулирования технологического режима в колонне;</p> <p>26. Вычертить схему сложной ректификационной колонны, обвязка ее подводными трубопроводами;</p> <p>27. Расчёт элементов тарелки на прочность;</p> <p>28. Рассчитать требуемое количество тарелок в ректификационной колонне, в зависимости от давления в колонне;</p> <p>29. Провести анализ эффективности работы тарелок различной конструкции;</p> <p>30. Сравнительная характеристика реакторов сернокислотного и фтористоводородного</p>



Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>факельных систем технологических установок.</p> <p>9.Выявлять механические повреждения ограждений, предохранительных и блокировочных устройств технологических установок.</p> <p>10.Выявлять дефекты строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов технологических установок.</p> <p>11.Использовать систему радиосвязи или телефонной связи для информирования непосредственного руководителя при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций на технологических установках.</p> <p>12.Распределять</p>			<p>алкилирования;</p> <p>31. Рассмотреть классификацию химических реакторов и требования к конструкции реакторов;</p> <p>32. Проанализировать конструкцию реакторов каталитического риформинга;</p> <p>33. Конструкция реакторов каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора. (Лифт-реакторы с мелкодисперсным катализатором);</p> <p>34. Сравнительная характеристика фильтров;</p> <p>35. Механический расчёт вращающихся барабанов;</p> <p>36. Аппараты для гидродинамического разделения смесей;</p> <p>37. Оборудование для очистки отходящих газов: пылеосадительные камеры, циклоны, рукавные фильтры, скруберы, пенные пылеуловители, «мокрые» циклоны, электрофильтры;</p> <p>38. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов;</p> <p>39. Расчет резервуара на прочность;</p> <p>40. Выбор резервуара для хранения нефтепродукта.</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
производственные задания между работниками более низкого разряда по обслуживанию оборудования технологических установок				
Необходимые знания		Знание	Темы/ЛР	
<p>1.Схемы технологического процесса технологических установок.</p> <p>2.Порядок технического обслуживания трубопроводов, оборудования, тупиковых участков, теплоспутников технологических установок в период низких температур окружающей среды.</p> <p>3.Устройство оборудования технологических установок.</p> <p>4.Инструкции по эксплуатации аппаратов</p>		<p>- План расположения оборудования установки, запорного оборудования, регулирующих, предохранительных клапанов;</p> <p>- Перечень тупиковых участков на технологической установке;</p> <p>- Расположение приборов КИП на открытых площадках;</p>	<p>1.Трубопроводы, трубопроводная арматура условия безопасной эксплуатации;</p> <p>2.Теплообменное оборудование условия безопасной эксплуатации;</p> <p>3.Колонны ректификации, контактные устройства колонн, условия безопасной эксплуатации.</p> <p>4.Реакционное оборудование. Реакторы гидроочистки, гидрокрекинга, каталитического риформинга, каталитического крекинга, безопасная их эксплуатация.</p> <p>5.Оборудование гидродинамических процессов, условия их безопасной эксплуатации.</p> <p>6. Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций.</p>	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
технологических установок. 5. Устройство, назначение и принцип действия КИПиА, АСУТП, блокировочных устройств технологических установок. 6. Инструкции по эксплуатации КИПиА, АСУТП технологических установок. 7. Устройство, назначение и принцип действия запорно-регулирующей арматуры технологических установок. 8. Инструкции по эксплуатации запорно-регулирующей арматуры технологических установок. 9. Инструкции по эксплуатации СРД технологических				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>установок.</p> <p>10.Перечень дефектов инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря.</p> <p>11.Перечень дефектов защитного заземления оборудования технологических установок.</p> <p>12.Перечень дефектов изоляции оборудования и трубопроводов, КИПиА, АСУТП технологических установок.</p> <p>13.Перечень дефектов систем обогрева оборудования, трубопроводов, приборов КИПиА, АСУТП технологических установок.</p> <p>14.Перечень дефектов оборудования факельных систем технологических</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>установок.  15. Устройство, назначение, принцип действия факельных систем технологических установок.  16. Перечень дефектов заградений, предохранительных и блокировочных устройств технологических установок.  17. Перечень дефектов строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов технологических установок.  18. Порядок доклада непосредственному руководителю при возникновении аварийных и чрезвычайных ситуаций на технологических установках.  19. Способы планирования и</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>распределения работ при проверке технического состояния оборудования технологических установок.</p> <p>20. Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве.</p> <p>21. План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>22. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>				
<p>Выполнение работ по выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом</p>		<p>ПК 1.3 Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера</p>		
<b>Трудовые действия</b>		<b>Практический</b>	<b>Задания на практику</b>	<b>Самостоятельная работа</b>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
		опыт		
<p>1.Проверка комплектности и целостности инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря, аптечки.</p> <p>2.Остановка единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом для вывода в ремонт.</p> <p>3.Проверка правильности установки заглушек при выполнении работ по выводу в ремонт единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p>		<p>- подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования, трубопроводов;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Установка заглушек на технологических трубопроводах;</li> <li>2.Подготовка запорной арматуры к демонтажу;</li> <li>3. Промывка трубопровода.</li> <li>4. Гидравлические испытания участка трубопровода.</li> <li>5.Пуск после ремонта кожухотрубчатого теплообменника в работу.</li> <li>6.Остановка на ремонт и подготовка к ремонту кожухотрубчатого теплообменника.</li> <li>7.Составить инструкцию по остановке трубчатой печи</li> <li>8.Подготовка ректификационной колонны к ремонту.</li> <li>9. Пуск бутановой колонны.</li> <li>10. Описать пуск реактора</li> </ol>	<p>-Составить схему установки заглушек;</p> <p>-Виды ремонта оборудования, система ППР;</p> <p>-Методы организации ремонтных работ</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>4.Проверка целостности защитного заземления металлоконструкций единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом перед вводом в эксплуатацию.</p> <p>5.Проверка КИПиА, АСУТП, СППК на целостность и комплектность после проведения ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>6.Проверка запорной, регулирующей арматуры технологических установок на герметичность, комплектность, правильность выполнения крепежа, отсутствие пропусков в</p>				



Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>запорной арматуре, во фланцевых и резьбовых соединениях вентилей после проведения ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>7.Проверка целостности строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов после проведения ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>8.Проведение приемочных испытаний единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом после проведения ремонта для</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>ввода в эксплуатацию.            9.Проверка целостности и герметичности трубопроводов, градирен, грануляторов, водоотстойников, сепараторов, электродегидраторов, отстойников, резервуаров, ректификационных установок, окислительных колонн, конверторов, абсорберов, адсорберов, осушителей, аппаратов воздушного охлаждения, реакторов, колонн, циклонов, виброплит, реакционных аппаратов, контактных аппаратов, центрифуг, кристаллизаторов, экстракторов, конденсаторов, холодильников, дробилок, испарителей, диффузоров, теплообменников, сушилок, мельниц,</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>смесителей, прессов, дозаторов, электролизеров, молекулярных сит, фильтров газа воздушных коммуникаций, фильтров воздуха, насосного оборудования, ресиверов, вентиляционных систем, промливневой и химзагрязненной канализации, дренажной системы технологических установок после проведения ремонта и испытаний для ввода в эксплуатацию.</p> <p>10.Проверка правильности сборки технологических линий, обвязок единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом в соответствии со схемой</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>технологического процесса для ввода в эксплуатацию.</p> <p>11.Заполнение единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом сырьем, материалами, реагентами, полупродуктом, готовой продукцией с доведением значения давления до указанного в технологическом регламенте для ввода в эксплуатацию.</p> <p>12.Осуществление пуска единичного оборудования, технологических установок (блоков) и установок в целом в штатном режиме.</p> <p>Руководство деятельностью работников более низкого разряда при выводе в ремонт и</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ	
<p>вводе в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, технологических установок (блоков) и установок в целом.</p>			
Необходимые умения		Умение	Практические занятия
<p>1.Выявлять дефекты, механические повреждения инструментов, технических устройств, светильников, средств индивидуальной и коллективной защиты, пожарного инвентаря. 2.Выполнять отключения (переключения) единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом для вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию после ремонта. 3.Выявлять нарушения</p>		<p>- Переход с рабочего насоса на резервный; -пуск теплообменного оборудования в работу; -пуск трубчатой печи; -производить расчеты аппаратов; - составлять схемы обвязки оборудования;</p>	<p>1.Рассчитать размеры заглушки, в зависимости от рабочих параметров их установки на трубопроводе; 2. Расчет пропускной способности предохранительного клапана; 3. Составить алгоритм проведения гидравлического испытания технологического трубопровода; 4. Составить инструкцию пуска цехового трубопровода. 5. Цветные металлы и сплавы и область их применения в нефтепереработке. 6. Подбор способа чистки трубного пучка теплообменного аппарата; 7. Оптимизация работы теплообменных аппаратов; 8. Технологическая схема снабжения блокооборотной водой; 9. Рассчитать габаритные размеры градирни, с учетом ее производительности</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>установки заглушек при выполнении работ по выводу в ремонт единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>4.Выявлять дефекты защитного заземления металлоконструкций перед выводом в ремонт и вводом в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>5.Выявлять дефекты КИПиА, АСУТП, СППК единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом после проведения ремонта.</p> <p>6.Выявлять места</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>утечек сырья, катализаторов, реагентов, присадок, полупродуктов, готовой продукции через фланцевые и резьбовые соединения в местах установки заглушек после проведения ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>7.Выявлять дефекты, механические повреждения строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов после проведения ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>8.Закачивать воду для проведения</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>гидравлических испытаний перед вводом в эксплуатацию единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом с достижением значения расчетного пробного давления.</p> <p>9.Применять вторичные приборы контроля (пульт управления КИПиА и АСУТП) для ввода в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>10.Выявлять дефекты, механические повреждения повреждения единичного оборудования, оборудования блоков (отделений) технологических</p>				



Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>установок и установок в целом после проведения ремонта и испытаний.</p> <p>11.Проверять правильность сборки технологических линий, обвязок единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом после проведения ремонта по схеме в наряде-допуске.</p> <p>12.Закрывать и открывать запорную арматуру для заполнения единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом сырьем, реагентами, катализаторами, присадками, полупродуктом, готовой продукцией, а также их слива при выводе в ремонт и вводе в</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>эксплуатацию после ремонта.</p> <p>13.Предотвращать и ликвидировать аварийные ситуации под непосредственным руководством работника инженерно-технического состава при выводе в ремонт и вводе в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>14.Руководить деятельностью работников более низкого разряда при выводе в ремонт и вводе в эксплуатацию после ремонта единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Необходимые знания		Знание	Темы/ЛР	
<p>1.Порядок установки заглушек при выполнении работ по выводу в ремонт единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом .</p> <p>2.Устройство, назначение и принцип действия оборудования, КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры, блокировочных устройств технологических установок.</p> <p>3.Инструкции по эксплуатации оборудования технологических установок.</p> <p>4.Инструкции по эксплуатации запорно-регулирующей арматуры, КИПиА,</p>		<p>- Схемы установки заглушек при выполнении работ по выводу в ремонт единичного оборудования, блоков технологических установок;</p> <p>-ЛНД АО СНПЗ по подготовке оборудования к ремонту;</p>	<p>Трубчатые печи, принцип работы, остановка и подготовка к пуску и пуск печи после ремонта.</p>	

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>АСУТП, блокировочных устройств технологических установок.</p> <p>5.Перечень дефектов строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>6.Порядок проведения гидравлических испытаний единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>7.Перечень и объемы типовых ремонтных работ на технологических установках.</p> <p>8.Дефекты оборудования</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>технологических установок.</p> <p>9.Способы выявления и устранения дефектов сборки технологических линий, обвязок единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>10.Способы выявления и устранения дефектов оборудования технологических установок.</p> <p>11.Перечень дефектов защитного заземления металлоконструкций единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>12.Способы планирования и распределения работ при выводе в ремонт и вводе в эксплуатацию</p>				

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>после ремонта оборудования технологических установок.</p> <p>13.Приемы оказания первой помощи пострадавшим на производстве.</p> <p>14.План мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий.</p> <p>15.Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>				

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1

к рабочей программе профессионального модуля Выполнение работ по одной или нескольким профессиям, разработанного на основе изучения квалификационных требований работодателей

### Перечень квалификационных требований производственных компаний/организаций, установленных в ходе изучения квалификационных запросов к деятельности рабочих по специальности Переработка нефти и газа

Трудовая функция	Регулирование процесса горения в топке технологических печей на технологических установках
Трудовые действия	1. Регулирование подачи топлива в технологические печи ; 2. Поддержание температуры горения в топочной камере технологических печей в соответствии с нормами технологического регламента 3. Пуск и остановка технологических печей всех видов 4. Проведение очистки внутренних камер и газоходов технологических печей 5. Мониторинг параметров технологических печей (давления, температуры горения в топочной камере, расхода топлива, температуры на входе и выходе из печи) по показаниям КИПиА, АСУТП
Умения	1. Производить равномерную загрузку топлива в технологические печи установок высшей категории при помощи запорно-регулирующей арматуры и АСУТП 2. Применять запорно-регулирующую арматуру для установления расхода рабочей среды через технологическую печь в соответствии с нормами указанным в технологическом регламенте 3. Переключать регулируемую арматуру для стабилизации температуры горения в топочной камере технологической печи 4. Запускать вентиляционную установку для последующего пуска технологической печи 5. Открывать и закрывать полевую задвижку установки для подачи, перекрытия газа на газораспределительное устройство технологической печи 6. Открывать и закрывать дренажную задвижку установки для полного удаления газового конденсата из трубопровода топливной системы технологической печи 7. Открывать и закрывать входную задвижку в газораспределительном устройстве установки для подачи и прекращения подачи газа на регулятор давления технологической печи 8. Включать и отключать автоматизированную систему управления розжигом технологической печи 9. Включать и отключать автоматизированную систему управления розжигом технологической печи
Знания	1. Технологический регламент установок 2. Назначение, устройство, принцип действия технологических печей и котлов-утилизаторов 3. Инструкции по эксплуатации технологических печей и котлов-утилизаторов, КИПиА, АСУТП, запорно-регулирующей арматуры установок 4. Физико-химические свойства топлива, применяемого на установках высшей категории

Руководитель рабочей группы  
(методист)

\_\_\_\_\_

М.Ю. Барзанова

Член рабочей группы  
(преподаватель)

\_\_\_\_\_

Н.А. Емельянова

Член рабочей группы  
(преподаватель)

\_\_\_\_\_

Н.Ю. Леонтьева

Представители **Название организации:**

Должность

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Должность

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

М.П.

Представители **Название организации:**

Должность

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Должность

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

М.П.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2.2

к рабочей программе профессионального модуля Выполнение работ по одной или нескольким профессиям, разработанного на основе профессионального стандарта и/или WS, квалификационных требований работодателей

### Конвертация трудовых функций ПС, квалификационных требований работодателей в образовательные результаты в содержание профессионального модуля

#### ПМ 01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций

##### 18.02.09 Переработка нефти и газа

<p><b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b></p>	<p><b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b></p>		
<p>Остановка, пуск и вывод на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом</p>		<p style="text-align: center;"><b>Профессиональная компетенция</b></p> <p>ПК 1.4 Проводить пуск и остановку оборудования, блоков технологических установок</p>		<p style="text-align: center;"><b>Кол-во часов</b></p>
<p>1.Трудовое действие. Проверка исправности единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом перед пуском в работу. 2.Проверка на</p>		<p>ОПД - проводить проверку оборудования перед пуском; - осуществлять проверку крепежа запорной, регулирующей арматуры,установку</p>	<p>Виды работ на практику: 1.Остановка на ремонт и подготовка к ремонту кожухотрубчатого теплообменника. 2.Требования безопасности при подготовке к пуску и пуске трубчатой печи. 3.Составить инструкцию по безопасной эксплуатации печи. 4.Отработка правильных действий при возникновении аварийных ситуаций. 5.Составить инструкцию по пуску реактора. Безопасная</p>	

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>	
<p>герметичность, комплектность и правильность выполнения крепежа запорной, регулирующей арматуры единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом перед пуском в работу.</p> <p>3. Проверка фланцевых и резьбовых соединений вентилях единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом на отсутствие пропусков перед пуском в работу.</p> <p>4. Проверка наличия табличек с указанием направления потока, наименования среды,</p>		<p>приборов КИП и А;</p> <p>- проверить снятие заглушек перед пуском оборудования;</p> <p>- проводить отглушку единичного оборудования во время остановки его.</p>	<p>эксплуатация реактора</p> <p>6. Подготовка к пуску и пуск центробежного насоса.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пуск после ремонта кожухотрубчатого теплообменника в работу.</li> <li>2. Пуск бутановой колонны</li> <li>3. Переход с рабочего насоса на резервный</li> <li>4. Составить инструкцию по остановке трубчатой печи.</li> </ol>

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
<p>давления и температуры на трубопроводах, запорной, регулирующей арматуре блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.</p> <p>5.Переключение единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом с работающих на резервные для последующей остановки.</p> <p>6.Остановка единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом с отключением от действующих коммуникаций и аппаратуры в штатном и аварийных режимах</p>				

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
7.Освобождение от сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, готовой продукции единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом при остановке				
<p>Умение</p> <p>1. Выявлять дефекты, механические повреждения единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом перед пуском в работу и в процессе вывода на режим;</p> <p>2. Выявлять дефекты крепежа запорной, регулирующей арматуры единичного оборудования, блоков (отделений)</p>		<p>Умения</p> <p>- уметь осуществлять подбор заглушек в зависимости от рабочих параметров;</p> <p>-осуществлять подбор трубопроводной арматуры в зависимости от среды и рабочих параметров;</p> <p>-уметь расшифровать марки конструкционного</p>	<p>Тематика практических занятий:</p> <p>1.Рассчитать размеры заглушки, в зависимости от рабочих параметров их установки на трубопроводе</p> <p>2.Выбор трубопроводной арматуры;</p> <p>3..Расшифровка марки конструкционного материала</p> <p>4Расчет аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума.</p> <p>5.Составить обвязку подогревателя с паровым пространством</p> <p>6.Технологическая схема снабжения блокооборотной водой</p> <p>7. Оптимизация работы теплообменных аппаратов</p> <p>8.Составить инструкцию пуска цехового трубопровода.</p> <p>9.Вычертить схему сложной ректификационной колонны, обвязка ее подводящими трубопроводами.</p> <p>10.Проанализировать конструкцию реакторов каталитического риформинга.</p>	

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
<p>технологических установок и установок в целом перед пуском в работу;</p> <p>3. Выявлять места утечек сырья, катализаторов, реагентов, присадок, полупродуктов, готовой продукции через фланцевые и резьбовые соединения вентилей при остановке, пуске и выводе на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом;</p> <p>4. Выявлять дефекты креплений КИПиА, АСУТП, СППК при остановке, пуске и выводе на режим единичного оборудования, блоков (отделений)</p>		<p>материала;</p> <p>-принимать на установку техническую воду;</p> <p>- составлять схему обвязки колонны ректификации;</p>		

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
<p>технологических установок и установок в целом;</p> <p>5. Выявлять дефекты, механические повреждения строительных конструкций, опор и подвесок трубопроводов блоков (отделений) технологических установок и установок в целом;</p> <p>6. Открывать и закрывать запорно-регулирующую арматуру для осуществления пуска, остановки и вывода на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом;</p> <p>7. Использовать запорную</p>				

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
<p>арматуру для подачи сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов в аппараты и трубопроводы технологических установок при пуске единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом;</p> <p>8. Производить аварийную остановку единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом;</p> <p>9. Открывать запорную арматуру на дренажных линиях оборудования для слива сырья, реагентов, катализаторов, присадок, полупродуктов, готовой</p>				

<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
продукции в дренажную емкость при остановке единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.				
<b>Знание</b> 1. Схемы технологического процесса технологических установок; 2. Технологический регламент технологических установок; 3. Инструкции по эксплуатации оборудования, запорно-регулирующей арматуры, КИПиА, АСУТП технологических установок; 4. Признаки негерметичности оборудования, запорно-регулирующей арматуры		<b>Знания</b> - возможные аварийные ситуации и меры их предотвращения; - правила пожарной безопасности; -Правила оказания первой медицинской помощи; - правила пуска и остановки технологической печи; - Правила пуска и остановки теплообменного	<b>Теоретические темы:</b> 1.Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Запорная арматура: назначение, виды. 2.Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций. 3.Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия. Тепловой баланс печей в расчете на один час работы.	



<b>Название ПС, 4 уровень квалификации с выходными данными 19.027 Работник технологических установок (аппаратов) нефтяной отрасли</b>	<b>Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ</b>	<b>Содержание ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям и должностям служащих»</b>		
технологических установок; 5. Требования производственных инструкций к остановке, пуску и выводу на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом; 6. Безопасные методы и приемы пуска и вывода на режим единичного оборудования, блоков (отделений) технологических установок и установок в целом.		оборудования; -правила пуска и остановки технологической установки в целом.		
Самостоятельная работа не предусмотрено				

