Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«Уральский политехнический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНПОО УРПК
_____Минниахметов Р.Р.
«_29_» _августа_ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа

Уфа – 2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО) **18.02.09 «Переработка нефти и газа»** (укрупненная группа 18.00.00 Химические технологии).

Организация-разработчик: АНПОО «Уральский политехнический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**4**
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**6**
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**7**
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	**18**
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	**20**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 «Эксплуатация технологического оборудования»

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области нефтяной промышленности при наличии среднего (полного) общего образования.

Программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **18.02.09 «Переработка нефти и газа»** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Общих компетенций (ОК), включающих в себя способность:

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

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

Личностные результаты освоения программы воспитания (ЛР):

ЛР7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР25. Умение реализовывать лидерские качества на производстве

ЛР26. Стрессоустойчивость, комунникабельность

ЛР27. Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий

ЛР28. Гармонично, разносторонне развитый, активно выражающий отношение к преобразованию общественных пространств, промышленной и технологической эстетике предприятия, корпоративному дизайну, товарным знакам

ЛР29. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях

ЛР30. Мотивация к самообразованию и развитию

ЛР31. Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством

ЛР32. Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.

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

иметь практический опыт:

- подготовки к работе технологического оборудования и коммуникаций;
- эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций;
- обеспечения бесперебойной работы оборудования;
- выявления и устранения отклонений от режимов в работе оборудования;

уметь:

- контролировать эффективность работы оборудования;
- обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;
- подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;
- решать расчетные задачи с использованием информационных технологий.

знать:

- гидромеханические процессы и аппараты;
- тепловые процессы и аппараты;
- массообменные процессы и аппараты;
- химические (реакционные) процессы и аппараты;
- холодильные процессы и аппараты;
- механические аппараты;
- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте;
- конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций;
- выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;
- основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования;
- методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;
- паро -, энерго- и водоснабжение производства;
- условия безопасной эксплуатации оборудования.

<u>Вариативная часть:</u>

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

уметь:

- выполнять технологические расчёты основного оборудования;
- подбирать оптимальные виды оборудования по результатам их технологического расчёта;
- рассчитывать материальный и тепловой баланс, основные технологические параметры установки.

знать:

- особенности устройства и конструирования основного и вспомогательного оборудования;
- методы составления материальных и тепловых балансов основных процессов;
- методы расчёта основного и вспомогательного оборудования.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **264** часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –**228** часов;
самостоятельной работы обучающегося – **24** часа;

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **18.02.09 «Переработка нефти и газа»,** в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Контролировать эффективность работы оборудования.
ПК 1.2	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
ПК 1.3	Подготавливать оборудование и проведению ремонтных работ различного характера.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ЛР7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважаю-щий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР25	Умение реализовывать лидерские качества на производстве
ЛР26	Стрессоустойчивость, комунникабельность
ЛР27	Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий
ЛР29	Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно слож-ных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР30	Мотивация к самообразованию и развитию
ЛР31	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и госу-дарством
ЛР32	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной ре-акции на критику

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

3.1. Тематический план профессионального модуля «Эксплуатация технологического оборудования»

Коды профессиональных компетенций	**Наименование разделов профессионального модуля**	**Всего часов** (*макс. учебная нагрузка и практики*)	**Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)**					**Практика**	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка студентов			**Самостоятельная работа обучающегося,** часов		**Учебная,** часов	**Производственная (по профилю)**, часов
			Всего, часов	**В т.ч. лабораторные работы и практические занятия,** часов	**В т.ч. курсовая работа (проект),** часов	**Всего**, часов	**В т.ч. курсовая работа (проект),** часов		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
ПК 1.1	Раздел 1. ПМ 01. Аппаратурное оформление процессов нефтегазопереработки.	**112**	20	38	**-**	6	**-**	**-**	
ПК 1.2 ОК 4 ОК 5	Раздел 2. ПМ 01.Обеспечение безопасного технического состояния.	**20**	4	12		4		**-**	
ПК 1.1 ПК 1.3	Раздел 3. ПМ 01. Оборудование процессов переработки нефти и газов.	**16**	6	8		2			
ОК 2	Раздел 4.ПМ 01. Оборудование производства смазочных масел.	**20**	12	4		4			
ПК 1.1 ПК 1.3	Раздел 5.ПМ 01. Особенности эксплуатации оборудования термических процессов.	**32**	10	12		4			
ПК 1.1 ПК 1.2	Раздел 6.ПМ 01. Оборудование каталитических процессов переработки нефтяного сырья.	**20**	4	8		2			

ОК 3	Раздел 7.ПМ 01. Особенности конструкций технологического оборудования гидрокаталитических процессов.	**19**	2	2		1			
ОК 2	Раздел 8.ПМ 01. Расчет и конструирование элементов аппаратуры.	**28**	2	26	12	1			
	Учебная практика	***108***						**108**	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	***36***							**36**
	Всего:	**408**	**372**	**228**	**-**	**24**	**-**	**108**	**36**

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю «Эксплуатация технологического оборудования»

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. ПМ 01. Аппаратурное оформление процессов нефтегазопереработки.			**112**	
МДК 01.01. Технологическое оборудование и коммуникации.			**264**	
Тема 1.1. Колонное оборудование	**Содержание**		**2**	
	1.	Общие положения. Ректификационные колонны. Тарельчатые колонны.	1	
	2.	Способы регулирование температурного режима ректификационных колонн. Конденсационно-вакуумсоздающие системы вакуумных колонн.	1	
	Практические занятие		**14**	
	1	Выражение состава нефти и ее фракций при расчете перегонки и ректификации.		
	2	Расчет однократного испарения многокомпонентной углеводородной смеси.	2	
	3	Расчет температур начала и конца однократного испарения многокомпонентной углеводородной смеси. Расчет температуры верха колонны.	2	
	4	Расчет температур вывода бокового погона и низа отпарной колонны.	2	
	5	Расчет колонн, работающих при избыточном давлении.	2	
	6	Расчет колонн, работающих в вакууме.	2	
	7	Выбор типа тарелок.	2	
	8	Определения высоты колонны.		
	9	Расчет колпачковых сетчатых, струйных тарелок и тарелок с S- образными элементами.	2	
	Лабораторные работы		**2**	
	1.	Устройство и работа ректификационных колонн.	2	
Тема 1.2. Теплообменное оборудование.	**Содержание**		**3**	
	1.	Классификация теплообменных аппаратов и предъявляемые к ним требования. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты, их типы.	1	
	2.	Аппараты воздушного охлаждения. Теплообменные аппараты типа “труба в трубе”. Погружные аппараты и оросительные аппараты.	1	
	3	Пластинчатые теплообменники. Спиральные теплообменные аппараты и пластинчато-ребристые теплообменники.	1	
	Практические занятия		**8**	
	1	Тепловой расчет теплообменных аппаратов.	2	
	2	Примерный расчет теплообменника.	2	

	3	Пример расчета АВО газа. Примеры упрощенного теплового и гидравлического расчета АВО для газа.	2	
	4	Тепловой и гидравлический расчет АВО для охлаждения масла.	2	
	Лабораторные работы.		**2**	
	1	Устройство принцип работы теплообменников, оросительных конденсаторов- холодильников.	2	
Тема 1.3. Технологические печи.	**Содержание**		**2**	
	1.	Назначение, принцип действие и классификация трубчатых печей. Показатели работы печей.	1	
	2.	Оборудование трубчатых печей и особенности его эксплуатации. Особенности конструкции печей для различных технологических процессов.	1	
	Практические занятия		**6**	
	1.	Выбор типа трубчатой печи.	2	
	2.	Основные параметры работы трубчатых печей.	2	
	3.	Расчет дымовой трубы.	2	
Тема 1.4. Резервуары и емкостное оборудование.	**Содержание**		**4**	
	1.	Аппараты для хранения сжиженных газов и легких фракций бензина.	1	
	2.	Вертикальные стальные цилиндрические резервуары со стационарной крышей (типа РВС). Вертикальные стальные цилиндрические резервуары с плавающей крышей (типа РВСПК). Вертикальные стальные цилиндрические резервуары с понтоном (типа РВСП).	1	
	3	Резервуар с безмоментной дышащей крышей. Резервуар с мембранной дышащей крышей.	1	
	4	Каплевидный резервуар с опорным кольцом. Горизонтальный резервуар с цилиндрическими днищами. Оборудование резервуаров.	1	
	Практические занятия		**4**	
	1.	Принципы расчета вертикальных резервуаров..	2	
	2.	Расчет отстойника.	2	
Тема 1.5. Трубопроводные системы и арматура.	**Содержание**		**5**	
	1.	Общие сведения о трубопроводе. Компоновка трубопроводных систем.	1	
	2.	Опоры основных трубопроводов и сопутствующих трубопроводов.	1	
	3.	Назначение и классификация трубной арматуры: запорной, регулирующая и предохранительные устройства.	1	
	4.	Классификация трубной арматуры. Условия обозначения трубной арматуры.	1	
	5	Способы присоединения арматуры к трубопроводу. Краны. Задвижки. Вентили.	1	
	Практические занятия		**2**	
	1.	Механические расчет трубопроводов на прочность.	2	
	Лабораторные работы		**2**	
	1	Условные проходы и условные давления для трубопроводов арматуры и соединительных частей.	2	
Тема 1.6. Машинное оборудование.	**Содержание**		**2**	
	1.	Общие сведения о насосах и компрессорах. Область применения и классификация	1	

		компрессоров.		
	2.	Классификация насосов. Центробежные насосы.	1	
	Практические занятия		**2**	
	1.	Выбор насосов.	2	
	Лабораторные работы		**2**	
	1	Устройство и работа центробежного насоса.	2	
Тема 1.7. Конструкционные материалы, применяемые для изготовления оборудования нефтегазопереработки.	**Содержание**		**2**	
	1.	Сталь. Углеродистые стали. Легированные стали..	1	
	2.	Марки сталей, рекомендуемых для сварных аппаратов. Листовая сталь. Биметалл. Чугун.	1	
	Контрольная работа по разделу 1.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным, практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам, практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. Использование Интернет-ресурсов.			**6**	
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы Современное состояние нефтегазового комплекса мира и Росси. Вакуумная колонна. Схемы основных типов колонных аппаратов. Схемы организации движения потока жидкости на тарелках с переливными устройствами. Классификация ректификационных колонн и их контактных устройств. Варианты крепления трубных решеток к кожуху теплообменника. Двухходовой горизонтальный теплообменник с неподвижными решетками. Компенсаторы. Способ крепления распределительной камеры к кожуху теплообменника. Испаритель. Теплообменная секция АВО. Схемы специальных пластинчатых аппаратов. Технологические и теплотехнические признаки печей. Устройство и принцип работы конвективной печи. Дефекты трубчатых змеевиков печей нефтеперерабатывающих установок. Конструкции свода печи техническая характеристика ГП-1. Беспламенные панельные горелки типа ГБП. Дефекты дымовой трубы установки Л24/7. Многокамерные печи. Двухстороннего облучения. Вертикальный резервуар со сфероцилиндрической кровлей. Опоры основных трубопроводов. Опоры сопутствующих трубопроводов. Параллельные задвижки. Смесительные вентили. Краны из неметаллических материалов. Устройство и принцип действия центробежного насоса К65-50-160/2. Насос многоступенчатый ЦН 400-210. Трехступенчатый нагнетатель типа 1200-25-1 НЗЛ. Классификация легированной стали по назначению. Специальные чугуны. Механические свойства легированного чугуна для отливок со специальными свойствами.				
Раздел 2. ПМ 01.Обеспечение безопасного технического состояния.			**20**	
Тема 2.1 Гидравлическое и пневматическое испытание сосудов и трубопроводов.	**Содержание**		**2**	
	1	Гидравлическое (пневматическое) испытание сосудов. Проведение неразрушающего контроля.	1	
	2	Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность. Пневматическое испытание трубопроводов на прочность и плотность.	1	
	Практическое занятие		**2**	
	1	Расчет гидравлического испытания сосудов.	2	
	Лабораторные работы		**2**	

	1	Проведение контроля сварных швов.	2	
Тема 2.2. Определение остаточного ресурса сосудов и аппаратов.	**Содержание**		**2**	
	1	Прогнозирование ресурса аппаратов, подвергающихся коррозии и изнашиванию (Эрозии). Прогнозирование ресурса аппаратов при циклических нагрузках. Прогнозирование ресурса аппаратов по изменению механических характеристик металла.	1	
	2	Прогнозирование ресурса со суда, работающего в условиях ползучести материала. Прогнозирование ресурса сосудов по критерию хрупкого разрушения.	1	
	Практические занятия		**4**	
	1	Определение остаточного ресурса сосудов и аппаратов при малоцикловых нагрузках.	2	
	2	Расчет остаточного ресурса по критерию коррозионной стойкости.	2	
	Лабораторный работы		**4**	
	1	Оценка остаточного ресурса по результатам испытаний объектов-аналогов.	2	
	2	Оценка остаточного ресурса восстанавливаемого оборудования при неполном восстановлении.	2	
	Контрольная работа по разделу 2.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. Использование Интернет-ресурсов.			**4**	
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы Пневматическое испытание сосудов. Ультразвуковая толщинометрия. Замеры твердости основного металла и сварных соединений сосудов. Металлографический анализ.				
Раздел 3. ПМ 01. Оборудование процессов переработки нефти и газов.			**16**	
Тема 3.1. Оборудование электрообессоливающих установок.	**Содержание**		**2**	
	1	Шаровые электродегидраторы . Устройство и принцип работы. Горизонтальный электродегидратор. Модификации горизонтальных электродегидратов.	1	3
	3	Типовой горизонтальный электродегидратор типа ЭГ. Тангенциальный смеситель.	1	
	Практические занятия		**2**	
	1	Выбор конструкции и расчет объема электродегидратора.	2	
	Лабораторные работы		**2**	
	1	Устройство и работа электродегидратора типа ЭГ.	2	
Тема 3.2. Вакуумсоздающие системы и оборудование.	**Содержание**		**4**	
	1.	Общие положения. Конструктивные и технологические особенности пароэжекторных вакуум насосов установок АВТ.	2	2
	2.	Требования, предъявляемые к вакуумсоздающим системам и основные тенденции	2	

		конструктивного оформления вакуум насосов.		
	Лабораторные работы		**4**	
	1	Устройство и работы пароэжекторных вакуум насосов.	4	
	Контрольная работа по разделу 3.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 3.			**2**	
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным / практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам / практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. Использование Интернет-ресурсов.				
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Конденсационно вакуум-создающие системы вакуумных колонн. Характеристика электродегидраторов тангенциальный смеситель. Основные параметры пароэжекторных вакуум насосов. Обозначения вакуум насосов по коррозионной стойкости материала, по типу конденсатора. Принципиальная схема двухступенчатой гидроэжекторной системы “Технотон”.				
Раздел 4.ПМ 01. Оборудование производства смазочных масел.			**20**	
Тема 4.1.Оборудование установок депарафинизации масел.	**Содержание**		**8**	
	1.	Скребковые кристаллизаторы. Кожухотрубчатый кристаллизатор.	4	
	2.	Фильтры. Барабанный ячейковый вакуум- фильтр. Барабанный фильтр, работающий под давлением. Центрифуги.	4	
	Практические занятия.		**4**	
	1.	Расчет кристаллизаторов.	2	
	2.	Расчет фильтров.	2	
Тема 4.2. Оборудование установок селективной очистки масел.	**Содержание**		**4**	
	1.	Экстракторы. Классификация ИК.	2	
	2.	Внутреннее устройство экстракторов.	2	
	Контрольная работа по разделу 4.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 4. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. Использование Интернет-ресурсов.			**4**	
Рабочие тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Технологические производства смазочных масел. Схема вакуумного фильтра непрерывного действия. Центрифуги. Роторно - дисковый экстрактор. Схема центробежного экстрактора Подбельняка. Промежуточные кожухотрубчатые холодильники. Встроенные подогреватели.				

Раздел 5.ПМ 01. Особенности эксплуатации оборудования термических процессов.			**32**	
Тема 5.1. Оборудование установки замедленного коксования.	**Содержание**		**6**	
	1.	Реактор установки замедленного коксования.	2	
	2.	Система гидравлической выгрузки кокса из реакторов УЗК.	2	
	3.	Стадии гидроудаления кокса из реакторов.	2	
	Практические занятия.		**4**	
	1.	Выбор и обоснование технологической схемы и режима работы установки.	2	
	2.	Расчет реакционных камер установки замедленного коксования.	2	
	Лабораторные работы		**8**	
	1.	Устройство и работа реактора коксования.	8	
Тема 5.2 Оборудование установки пиролиза нефтяного сырья, термического крекинга и производства битумов.	**Содержание**		**4**	
	1.Промышленное оформление процесса.		2	
	2.Схема печи пиролиза. Закалочно- испарительный аппарат.		2	
	Практические занятия.		**6**	
	1.Расчет реакционного змеевика.		2	
	2.Расчет выносной реакционной камеры.		2	
	3.Технологический расчет окислительной колонны непрерывного действия.		2	
Самостоятельная работа при изучении раздела 5 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. Использование Интернет-ресурсов.			**4**	
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы . Основные характеристики реакторов коксования. Гидрорезак универсальный ГРУ-ЗР-250. Узел механического переключения режимов гидрорезака ГРУ-ЗР. Устройство и принцип работы основного аппарата производства технического углерода - циклонный реактор.				
Раздел 6.ПМ 01. Оборудование каталитических процессов переработки нефтяного сырья.			**20**	
Тема 6.1. Реакторы установок каталитического крекинга.	**Содержание**		**2**	
	1	Аппараты установок с циркулирующими шариковый катализатором.	1	
	2	Аппараты установок с кипящими (псевдожиженным) слоем пылевидного катализатора Рабочие параметры. Пуск, нормальна эксплуатация и остановка реакторных блоков.	1	
	Практические занятия		**4**	
	1.Материальный и тепловой балансы реакторов.		2	

	2.Определение основных размеров аппаратов.		2	
	Лабораторные работы.		**10**	
	1.Устройство и работы реактора гидроочистки.		10	
Тема 6.2. Реакторы каталитического алкилирования.		**Содержание**	**2**	
	1.	Аппараты политропического типа.	1	
	2.	Горизонтальный реактор алкилирования с трубосмесителем.	1	
	Контрольная работа по разделу 6.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 6. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуального. Использование Интернет- ресурсов.			**2**	
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы. Сепарационное устройство реактора. Регенератор установки каталитического крекинга с шариковым катализатором . Газосборные устройства. Реактор установки крекинга с пылевидным катализатором, установки каталитического крекинга с пылевидным катализатором. Реактор риформинга.				
Раздел 7.ПМ 01. Особенности конструкций технологического оборудования гидрокатализических процессов.			**19**	
Тема 7.1. Реакторы гидроочистки дизельных топлив.	**Содержание**		**1**	
	1	Политропический реактор установки гидроочистки дизельных топлив. Реактор гидроочистки дизельного топлива с аксиальным движением сырья.	**1**	
	Практические занятия		1	
	1.Выход гидроочищенного топлива.		**0.5**	
	2.Расход водорода на гидроочистку.		**0.5**	
	Лабораторные работы.		**12**	
	1.Устройство и работы реактора и регенератора.		**12**	
Тема 7.2. Реакторы каталитического риформинга.		**Содержание**	**1**	
	1.	Схемы реакторов установки с аксиальным вводом сырья. Реактора каталитического риформинга с радиальным вводом газо-сырьевой смеси.		
	Практические занятие		**1**	
	1.Расчет реакторного блока установки каталитического риформинга.		**2**	
	Контрольная работа по разделу 7.			
Самостоятельная работа при изучении раздела 7. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуального. Использование Интернет- ресурсов.			**1**	
Рабочая тематика внеаудиторной самостоятельной работы.				

Раздел 8.ПМ 01. Расчет и конструирование элементов аппаратуры.			**28**
Тема 8.1. Расчет и конструирование аппаратов и их элементов.	**Содержание**		**1** 4
	1.	Общие положения. Расчет корпуса. Расчет днища. Отверстия в аппаратах.	**1** 2
	Практические занятие.		**10** **6**
	1.	Расчет корпуса цилиндрического тонкостенного и толстостенного сосуда, работающего под внутренним избыточным давлением .	**2** **2**
	2.	Расчет корпуса цилиндрического сосуда, работающего под наружным избыточным давлением. Кольца жесткости.	**2** **2** **2**
	3.	Расчет выпуклых днищ.	
	4.	Расчет конических днищ. Конические днища с отбортовкой.	
	5.	Расчет полушаровых и плоских днищ.	
Тема 8.2 Фланцевые соединения.	**Содержание**		**1** 4
	1.Фланцы. Болты и шпильки. 3.Прокладки		**1** 2
	Практические занятия.		**16** 6
	1.Расчет крепежных изделий.		**10** **6**
	2.Расчет фланцев.		
Самостоятельная работа при изучении раздела 8 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам, параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, составленными преподавателями. Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и практическим занятиям и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение электронных ресурсов. Выполнение рефератов. Подготовка сообщений, докладов по темам, устанавливаемым преподавателем индивидуально. Использование Интернет-ресурсов. Выполнение заданий по подготовки и оформлении разделов курсового проекта. Выполнение индивидуальных заданий с использованием технической и справочной литературы.			**1**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту			
1. Технологические печи и особенности его эксплуатации. Конструкции экстракционных аппаратов. Общие сведение и конструкции кристаллизаторов. Центробежные насосы. Поршневые насосы. Классификация и конструкции теплообменников. Компрессоры и особенности его эксплуатации. Колонное оборудование, устройство и предъявляемые требования. Конструкционные материалы, применяемые для изготовления оборудования нефтегазопереработки. Оборудование производств смазочных масел.			

Вакуумсоздающие системы и оборудования. Оборудование электрообессоливающих установок. Особенности эксплуатации оборудования термических процессов. Реакторы установок каталитического крекинга. Особенности конструкций технологического оборудования гидрокаталитических процессов. Особенности эксплуатации оборудования термических процессов. Реакторы каталитического алкилирования. Назначения и классификация трубной арматуры запорная регулирующая и предохранительные устройства. Емкостное оборудование. Резервуары. Трубопроводные системы и арматура.		
Производственная практика	**36**	
Виды работ: 1. Ознакомление с рабочими местами, оборудованием. Инструктаж по технике безопасности. 2. Запорная арматура. 3. Фланцевые соединения. 4. Предохранительные клапаны. 5. Заглушки. 6. Насосы (центробежные и поршневые). 7. Компрессоры. 8. Колонное оборудование. 9. Теплообменное оборудование.		
Всего	**264**	
Всего часов с учетом практик	**408**	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебных кабинетов – «Технологические оборудования», лабораторий – «Оборудование нефтегазоперерабатывающего производства».

Оборудование учебных кабинетов и рабочих кабинетов:

1 Технологическое оборудование

.

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- плакаты;
- техническая документация;
- методическая документация;
- макеты оборудования;
- макеты коммуникаций.

Технические средства обучения:

- компьютерный стол для преподавателя;
- принтер;
- проектор;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Оборудование нефтегазоперерабатывающего производства:
   - рабочее место преподавателя;
   - комплект учебно-методической документации;
   - стенды демонстрационные оборудование;
   - узлы и детали оборудования нефтегазоперерабатывающего производства;

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

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ахметов Р. С. Технология глубокой переработки нефти и газа УФО: ГИММ, 2018
2. Балягин С. Н., Черчение: Справочное пособие – 4-е издание.-М.: ООО «Издательство АСТ», 2018
3. Боголюбов С. К. Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений, 2019
4. Вержинская С. В. Химия и технология нефти и газа: учебное пособие – М.: Форум: ИНФРА-М, 2019
5. Власов В. Г. Физически-химические свойства нефтей, нефтяных фракций товарных нефтепродуктов:Учебное пособие СамГТУ, 2018
6. Горшков Б. И. «Автоматическое управление» М.: Академия, 2018
7. Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей – М.: Химия, колос, 2012
8. Рудин М. Г. Карманный справочник нефтепереработчика.- М.: УНИИТЭ нефтехим, 2019

Интернет-ресурсы:

1. **www.ximia-nefti.ru**
2. **www.bigpi.biysk.ru**

Дополнительные источники:

1. Девисилов В. А. Охрана труда: учебник-М.: форум: ИНФРА – М, 2018
2. Левинбук М. И. Основные направления модернизации нефтеперерабатывающей промышленности России с учетом тенденций развития мировых рынков нефтепродуков.-М.: МАКС ПРЕСС, 2018
3. Куликов В. Н. Стандарты инженерной графики-М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018
4. Сборник законодательных и нормативных актов, инструкций по охране труда и промышленной безопасности ОАО «Куйбышевский НПЗ» Самара, 2019

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Аудиторные занятия проводятся в лабораториях, обеспеченных макетами оборудования, учебная и производственная практика может быть проведена следующим образом:

- Рассредоточено
- Концентрировано

Для изучения модуля необходимы знания дисциплин: химия и технология нефти и газа процессы и аппараты.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Эксплуатация технологического оборудования» является освоение учебного материала по соответствующим разделам модуля.

При работе над курсовым проектом обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Эксплуатация технологического оборудования» и специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа». Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1.1 Контролировать эффективность работы оборудования.	- демонстрация навыков правильной эксплуатации оборудования; - демонстрация точности и скорости чтения показания приборов; - демонстрация скорости и качества анализа показания приборов; - обоснование выбора технологического оборудования;	- собеседование; - практические занятия; - лабораторные работы; - учебная практика; - производственная практика.
ПК 1.2 Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.	расчет параметров качества сырья, получаемых продуктов.	Текущий контроль в виде экспертной оценки выполнения практических работ, контрольных работ, индивидуальных заданий
ПК 1.3 Подготавливать оборудование и проведению ремонтных работ различного характера.	расчет норм расхода сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.	Текущий контроль в виде экспертной оценки выполнения практических работ, контрольных работ, индивидуальных заданий

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятий; оценка результативности работы обучающегося при выполнении индиивидуальных заданий.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Оценка эффективности работы с источниками информации.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- демонстрировать навыки применения нормативной, справочной документации, периодической литературы по специальности;	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимся в процессе освоения образовательной программы.
ОК 9.Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- демонстрировать осведомленность о современных технологиях в профессиональной деятельности; -демонстрировать навыки применения современных технологий	