

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Шавырин Анатолий Александрович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 19.05.2022 11:15:24
Уникальный программный ключ
4ecsb2246d73e59aca8c229087c62

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Югорский государственный университет» (ЮГУ)
НЕФТЯНОЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(НефтИн (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор
НефтИн (филиала) ФГБОУ ВО «ЮГУ»
А.А. Шавырин
_____ 2021г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
<small>индекс</small>	ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ
	<small>(название модуля)</small>
18.02.09	Переработка нефти и газа
<small>код</small>	<small>(название специальности)</small>

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

1.1.1. Перечень общих компетенций

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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

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

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> -подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций; -эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций; -обеспечение бесперебойной работы оборудования; -выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования
уметь	<ul style="list-style-type: none"> -контролировать эффективность работы оборудования; -обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса; -подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера; -решать расчетные задачи с использованием информационных технологий; -анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; -составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; -обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ;
знать	<ul style="list-style-type: none"> -гидромеханические процессы и аппараты; -тепловые процессы и аппараты; -массообменные процессы и аппараты; -химические (реакционные) процессы и аппараты; -холодильные процессы и аппараты; -механические аппараты; -основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте; -конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций; -выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов; -основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; -методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту; -паро-, энерго- и водоснабжение производства; -условия безопасной эксплуатации оборудования; -технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **408** из них:

на освоение МДК **324** часов

на практики:

учебную **36** часов

производственную **36** часов

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ 01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа
			Обучение по МДК		Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации							
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01-07,09,10	Раздел 1. Классификация и расчет оборудования нефте- и газоперерабатывающих производств	12	12	-	-	-	-
	Раздел 2. Трубопроводы и трубопроводная арматура	42	42	10	-	-	-
	Раздел 3. Основные конструктивные элементы оборудования	24	24	8	-	-	-
	Раздел 4. Материалы, применяемые для изготовления оборудования	14	14	6	-	-	-
	Раздел 5 Теплообменные аппараты	32	32	10	-	-	-
	Раздел 6 Трубчатые печи	26	26	8	-	-	-
	Раздел 7 Оборудование для массообменных процессов	38	38	12	-	-	2

Раздел 8 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья	22	22	2	-	-	-
Раздел 9 Оборудование для гидромеханических процессов	26	26	8	-	-	-
Раздел 10 Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	24	24	8	-	-	2
Раздел 11 Оборудование очистки сточных вод	6	6	2	-	-	-
Раздел 12 Технологические схемы и аппаратное оформление процессов подготовки и переработки нефти и газа	26	26	10	-	-	-
Консультации	6	6	-	-	-	-
Промежуточная аттестация	26	26	-	-	-	-
Учебная практика	36	-	-	36	-	-
Производственная практика (по профилю специальности), часов	36				36	-
Квалификационный экзамен	12				-	-
Всего	408	324	84	36	36	4

2. 2 Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ 01. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		324
Раздел 1. Классификация и расчет оборудования нефте- и газоперерабатывающих производств		12
Тема 1.1 Характеристика исходного сырья	Содержание Состав и свойства нефти и нефтяных фракций. Способы переработки нефти. Способы переработки газа. Процесс первичной переработки нефти и газа.	4
Тема 1.2 Классификация оборудования по назначению и конструкции	Содержание Классификация оборудования химической технологии. Оборудование для гидромеханических процессов. Оборудование для механических процессов. Оборудование для тепловых процессов. Оборудование для массообменных процессов. Оборудование для химических процессов. Организация технологического процесса	4
Тема 1.3 Требования, предъявляемые к аппаратам	Содержание Механическая надежность. Конструктивное совершенство. Эксплуатационные требования.	2
Тема 1.4 Методы и последовательность расчёта оборудования	Содержание Технологический расчет оборудования. Материальный баланс оборудования. Тепловой баланс оборудования. Расчеты габаритов аппаратов.	2
Раздел 2. Трубопроводы и трубопроводная арматура		42
Тема 2.1 Трубопроводы технологические	Содержание Технологические трубопроводы. Классификация технологических трубопроводов по группам и категориям. Трубопроводы внутриустановочные, межустановочные, межцеховые, межзаводские, магистральные.	4
Тема 2.2 Прокладка трубопроводов	Содержание Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Маркировка труб, назначение окраски труб. Узлы и детали трубопроводов в технологических схемах. Условное изображение. Заглушки, назначение, требования к изготовлению, виды и правила установки.	4

Тема 2.3 Способы соединения трубопроводов	Содержание	4
	Способы соединения трубопроводов. Фланцевые соединения, сопрягаемая поверхность фланцев в зависимости от давления. Крепежные соединения.	
Тема 2.4 Герметизация трубопроводов	Содержание	2
	Прокладки; классификация прокладок требования к материалу и правила установки.	
Тема 2.5 Температурные деформации трубопроводов	Содержание	4
	Определение температурных деформаций трубопровода. Требования к компенсаторам; виды компенсаторов.	
Тема 2.6 Опоры трубопроводов	Содержание	2
	Опоры подвижные и неподвижные, подвески и кронштейны для крепления трубопроводов	
Тема 2.7 Безопасная эксплуатация трубопроводов	Содержание	2
	Условия безопасной эксплуатации трубопроводов. Требования к трубопроводам высокого давления.	8
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2
	1 Практическое занятие Решение задач по расчету и подбору трубопроводов	2
	2 Практическое занятие Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202	2
	3 Практическое занятие Расчёт фланцевого соединения	2
4 Практическое занятие Выбор трубопроводной арматуры	2	
Тема 2.8 Трубопроводная арматура	Содержание	2
	Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Запорная арматура: назначение, виды. Вентили, задвижки: устройство, маркировка	
Тема 2.9 Предохранительная арматура	Содержание	2
	Предохранительная арматура, назначение и виды предохранительных клапанов. Клапаны предохранительные рычажные, клапаны предохранительные пружинные, клапаны обратные назначение, устройство	
Тема 2.10 Испытания технологических трубопроводов	Содержание	4
	Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов. Порядок и особенности проведения испытаний трубопроводов.	
Тема 2.11 Арматура для конкретных ситуаций	Содержание	2
	Прочая арматура для конкретных ситуаций (отвод конденсата, выпуск/впуск воздуха из трубы, выпуск подтоварной воды). Условия безопасной эксплуатации арматуры.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2

	5 Практическое занятие Расчет пропускной способности предохранительного клапана	2
Раздел 3. Основные конструктивные элементы оборудования		24
Тема 3.1 Классификация и расчеты технологического оборудования	Содержание	2
	Классификация оборудования. Методы и последовательность расчета оборудования. Технологический и механический расчет оборудования. Исходные данные для расчетов. Понятие рабочего, расчетного, условного давлений. Понятие рабочей, расчетной температур.	
Тема 3.2 Основные конструктивные элементы оборудования	Содержание	2
	Элементы оборудования применяемого при переработки нефтепродуктов. Корпуса аппаратов. Обечайка.	
Тема 3.3 Типы корпусов аппаратов	Содержание	4
	Типы корпусов и понятия габаритности аппаратов. Корпуса аппаратов, их составные части. Обечайки цилиндрические, конические, плоские. Днища цилиндрических аппаратов, правила подбора днищ.	
Тема 3.4 Штуцера и люки аппаратов	Содержание	2
	Штуцеры и люки аппаратов. Требования к размещению люков. Форма и размер люка.	
Тема 3.5 Опоры аппаратов	Содержание	2
	Опоры аппаратов. Требования к устройству опор. Опоры под вертикальные и горизонтальные аппараты.	
Тема 3.6 Нагрузки на оборудование	Содержание	4
	Укрепление вырезов в стенках аппаратов. Напряжения, возникающие в стенках обечайек. Нагрузки от собственного веса аппарата. Ветровая, сейсмическая нагрузки. Наличие в аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	6 Практическое занятие Расчет толщины стенок обечайек и днищ	2
	7 Практическое занятие Расчет опор аппарата	2
	8 Практическое занятие Расчет укрепления вырезов в стенках аппарата.	2
	9 Практическое занятие Расчет толщины стенки аппарата	2
Раздел 4. Материалы, применяемые для изготовления оборудования		14
Тема 4.1 Конструкционные стали	Содержание	2
	Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций. Стали. Углеродистые стали, состав и вредные примеси сталей.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6
	10 Практическое занятие. Расшифровка марки конструкционного материала	2
	11 Практическое занятие Изучение диаграммы «Железо-углерод»	4
	Содержание	2

<i>Тема 4.2 Требования к конструкционным материалам. Факторы, влияющие на выбор материала</i>	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.	
<i>Тема 4.3 Цветные металлы и сплавы</i>	Содержание Цветные металлы и сплавы. Применение цветных металлов в машиностроении нефтеперерабатывающих производств.	2
<i>Тема 4.4 Неметаллические материалы</i>	Содержание Пластмассы. Полимеры. Наполнители в виде порошков, волокон, тканей, слоистых материалов. Резина. Стекло. Асбест. Керамические материалы.	2
Раздел 5 Теплообменные аппараты		32
<i>Тема 5.1 Теплообменные аппараты</i>	Содержание Аппараты теплообменные. Назначение и классификация кожухотрубчатых теплообменников. Тепловой расчет поверхностных теплообменных аппаратов.	2
<i>Тема 5.2 Процесс передачи тепла</i>	Содержание Движущая сила процесса передачи тепла. Основное уравнение теплопередачи. Режим движения жидкости. Число Рейнольдса. Гидравлический расчёт.	2
<i>Тема 5.3 Конструкция кожухотрубчатых теплообменников</i>	Содержание 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.	2
<i>Тема 5.4 Виды кожухотрубчатых теплообменников</i>	Содержание 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».	2
<i>Тема 5.5 Однопоточные и многопоточные теплообменники</i>	Содержание Достоинства, однопоточные теплообменника разборные и неразборные, температурные напряжения, формы оребрения. труб т/о, недостатки, Многопоточные теплообменники. Способы повышения теплообмена. Теплообменный аппарат многоходовой.	2
	Содержание	2

<i>Тема 5.6 Подогреватель с паровым пространством</i>	Пароснабжение. Подогреватель с паровым пространством: назначение, устройство, особенности эксплуатации.	
<i>Тема 5.7 Конденсатор - холодильник</i>	<i>Содержание</i>	2
	Конденсатор - холодильник воздушного охлаждения. Марки, принцип работы.	
<i>Тема 5.8 Аппараты воздушного охлаждения</i>	<i>Содержание</i>	2
	Достоинства и недостатки аппарата воздушного назначения. Аппараты воздушного охлаждения, трубные секции могут располагаться: горизонтально, вертикально, наклонно, в форме шатра и зигзагообразно	
<i>Тема 5.9 Теплообменники других видов</i>	<i>Содержание</i>	2
	Теплообменники других видов: пластинчатые, блочные, спиральные теплообменники; погружные конденсаторы и холодильники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	8
	12 Практическое занятие Подбор способа чистки трубного пучка теплообменного аппарата	2
	13 Практическое занятие Расчет кожухотрубчатого теплообменника на прочность	4
14 Практическое занятие Составление обвязки подогревателя с паровым пространством	2	
<i>Тема 5.10 Устройства для охлаждения воды</i>	<i>Содержание</i>	4
	Система оборотного водоснабжения предприятий. Назначение, габаритные размеры, материал градилен. Устройство и принцип работы градилен.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	2
	15 Практическое занятие Оптимизация работы теплообменных аппаратов	2
Раздел 6 Трубчатые печи		26
<i>Тема 6.1 Трубчатые печи</i>	<i>Содержание</i>	4
	Общий принцип передачи тепла в трубчатых печах. Классификация трубчатых печей по технологическому назначению, по конструктивному оформлению, по направлению движения дымовых газов.	
<i>Тема 6.2 Основные показатели работы печей</i>	<i>Содержание</i>	2
	Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия.	
<i>Тема 6.3 Тепловой баланс печей</i>	<i>Содержание</i>	2
	Тепловой баланс печей в расчете на один час работы. Методика расчета.	
	<i>Содержание</i>	4

Тема 6.4 Составные части печей	Конструктивные элементы печей: фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.	
Тема 6.5 Двухкамерные печи шатрового типа	Содержание Принцип работы двухкамерной печи шатрового типа. Габаритные размеры печи. Топливо для печей. Перевальные стены. Эффективность передачи тепла конвекцией.	2
Тема 6.6 Вертикальные цилиндрические печи	Содержание Принцип работы вертикальных печей цилиндрического типа. Размещение камеры конвекции и форсунок в цилиндрических печах. Выход дымовых газов из печей.	2
Тема 6.7 Безопасная эксплуатация печей	Содержание Условия безопасной эксплуатации оборудования.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	16 Практическое занятие Расчет теплового режима работы трубчатых печей	4
	17 Практическое занятие Расчет площади змеевика трубчатой печи	4
Раздел 7 Оборудование для массообменных процессов		38
Тема 7.1 Классификация массообменных процессов	Содержание Массообменные, или диффузионные процессы. Абсорбция. Десорбция. Перегонка. Ректификация. Адсорбция. Экстракция. Кристаллизация.	2
Тема 7.2 Абсорбционная и ректификационная аппаратура	Содержание Ректификационные колонны, область применения ректификационных колонн в технологических процессах.	2
Тема 7.3 Простые и сложные колонны	Содержание Схема простой тарельчатой колонны. Несколько последовательно работающих простых колонн. Принципиальная схема сложной тарельчатой ректификационной колонны, предназначенной для разделения смеси на четыре компонента. Выносные отпарные секции. Стриппинг-колонны.	2
Тема 7.4 Режимы работы колонн	Содержание Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом.	2
Тема 7.5 Улиты и отбойные устройства	Содержание Назначение и устройство улит, маточников, отбойников в колоннах. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	2
	Содержание	2

<i>Тема 7.6 Колонны тарельчатого типа</i>	Контактные устройства колонн. Тарельчатые колонны с провальными тарелками и переливными устройствами.	
<i>Тема 7.7 Колпачковые тарелки</i>	<i>Содержание</i>	4
	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.	
<i>Тема 7.8 Клапанные тарелки</i>	<i>Содержание</i>	2
	Тарелки клапанные. Виды колпачков клапанных тарелок, их вес, недостаток. Каскадные тарелки, область применения. Бесколпачковые тарелки (провального) типа: ситчатые, решетчатые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	18 Практическое занятие. Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны	4
	19 Практическая работа. Выполнение схем колонн.	2
<i>Тема 7.9. Колонны насадочного типа</i>	<i>Содержание</i>	2
	Насадочные колонны в процессах переработки нефти. Размещение насадок в колоннах.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	6
	20 Практическое занятие Расчёт элементов тарелки на прочность	4
	21 Практическое занятие Определение типа тарелки	2
<i>Тема 7.10 Выбор насадок</i>	<i>Содержание</i>	4
	Виды, материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок. Назначение колосниковой решётки. Условия безопасной эксплуатации оборудования	
<i>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 7</i>		2
Раздел 8 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья		22
<i>Тема 8.1 Реакционное оборудование</i>	<i>Содержание</i>	2
	Реакционное оборудование. Классификация. Способы организации процесса. Процессы переработки нефти, в которых используются химические реакторы.	
<i>Тема 8.2 Термокаталитические процессы и основное оборудование данных процессов</i>	<i>Содержание</i>	2
	Влияние катализатора, оптимальных значений температуры, давления, времени протекания химических реакций на выход и качество основных продуктов. Катализаторы твердые и жидкие.	
	<i>Содержание</i>	4

<i>Тема 8.3 Классификация химических реакторов</i>	Классификация химических реакторов. Требования к конструкции реакторов. Реактор периодического и непрерывного действия. Классификация реакторов по тепловому режиму проведения реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Реакторы для проведения гетерогенного катализа. Подвод и отвод тепла в реактор.	
<i>Тема 8.4 Реактор гидроочистки</i>	<i>Содержание</i> Размещение катализатора по полкам, параметры процесса. Применение двухслойной стали для защиты аппарата от водородной и сульфидной коррозии. Реакторы гидрокрекинга. Характеристика процесса.	2
<i>Тема 8.5 Реакторы каталитического крекинга</i>	<i>Содержание</i> Реакторы каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора. Лифт-реакторы с мелкодисперсным катализатором. Реактор с псевдооживленным слоем катализатора. Недостатки проведения процесса каталитического крекинга в лифт-реакторах и в реакторах с псевдооживленным слоем катализатора.	2
<i>Тема 8.6 Реакторы каталитического риформинга</i>	<i>Содержание</i> 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.	2
<i>Тема 8.7 Каскадные реакторы</i>	<i>Содержание</i> Сущность процесса серноокислотного алкилирования. Параметры процесса. Каскадные реакторы с горизонтальным расположением корпуса. Достоинства и недостатки многокаскадных ректоров.	4
<i>Тема 8.9 Безопасная эксплуатация реакционного оборудования</i>	<i>Содержание</i> Условия безопасной эксплуатации оборудования. Основным эксплуатационным параметром для реакционных аппаратов является температура. При отклонении температуры от заданного значения реакция может пойти в другом направлении, что может привести к непредсказуемым последствиям.	2
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	2
	22 Практическое занятие Сравнительная характеристика реакторов серноокислотного алкилирования	2
Раздел 9 Оборудование для гидромеханических процессов		26
<i>Тема 9.1 Гидродинамические процессы</i>	<i>Содержание</i> Классификация гидродинамических процессов. Неоднородные системы: суспензия, эмульсия, пыль, туман.	2
<i>Тема 9.2 Перемешивание</i>	<i>Содержание</i>	2

	Оборудование для перемешивания. Основные характеристики процесса перемешивания: интенсивность, эффективность. Способы процесса перемешивания.	
Тема 9.3 Способы процесса перемешивания	Содержание	4
	Механическое перемешивание. Мешалки быстроходные и тихоходные и их конструкция. Основные виды мешалок. Пневматическое перемешивание. Струйное перемешивание.	
Тема 9.4 Гидродинамическое разделение смесей	Содержание	4
	Аппараты для гидродинамического разделения смесей. Способы разделения. Отстойники. Фильтры, классификация фильтров. Нутч-и друк-фильтры, рамные фильтр-прессы, пластинчатые фильтры, вакуум фильтры. Листовые (пластинчатые) фильтры.	
Тема 9.5 Оборудование для очистки отходящих газов	Содержание	4
	Оборудование для очистки отходящих газов: пылесадительные камеры, циклоны, рукавные фильтры, скрубберы, пенные пылеуловители, «мокрые» циклоны, электрофильтры.	
Тема 9.6 Безопасная эксплуатация гидромеханического оборудования	Содержание	2
	Условия безопасной эксплуатации оборудования. Организация безопасного выполнения работ по эксплуатации, ремонту гидротехнических сооружений, по эксплуатации, ремонту, наладке и испытаниям гидросилового, гидромеханического и вспомогательного оборудования.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	23 Практическое занятие Сравнительная характеристика фильтров	4
24 Практическое занятие Механический расчёт вращающихся барабанов	4	
Раздел 10 Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов		24
Тема 10.1 Резервуарные парки	Содержание	2
	Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка.	
Тема 10.2 Классификация оборудования для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	Содержание	2
	Стационарные или передвижные сосуды разнообразной формы и размеров, построенные из различных материалов. Наземные. Подземные. Резервуары сооружают различных объемов — от 5 до 120 000 м ³ Область применения резервуаров устанавливается в зависимости от физических свойств хранимой нефти или нефтепродуктов и от условий их взаимодействия с материалом, из которого сооружают хранилище.	
Тема 10.3 Резервуары вертикальные цилиндрические	Содержание	4
	Резервуары вертикальные цилиндрические. Методы сборки резервуаров. Вертикальные цилиндрические резервуары (ВЦР). Хранение различных жидкостей: воды, нефтепродуктов, топлива, удобрений. Емкости объемом 5, 10, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000 и 100000 куб.м.. резервуары низкого давления (так называемые «атмосферные»); резервуары с понтонами; резервуары с плавающими крышами.	

<i>Тема 10.4 Дополнительное оборудование резервуаров</i>	<i>Содержание</i>	2
	Дополнительное оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Устройства для приема и выдачи жидкости, замера ее количества, поддержания в резервуаре необходимого давления, предохранительные устройства для предотвращения разрушения, лестницы, ограждения и т.д.	
<i>Тема 10.5 Резервуары других видов</i>	<i>Содержание</i>	4
	Газгольдеры. Сухой газгольдер. Мокрый газгольдер. Резервуары других видов: каплевидные, шаровые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	8
	25 Практическое занятие Расчет резервуара на прочность	4
	26 Практическое занятие Выбор резервуара для хранения нефтепродукта	4
<i>Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10</i>		2
Раздел 11 Оборудование очистки сточных вод		6
<i>Тема 11.1 Классификация оборудования для очистки сточных вод</i>	<i>Содержание</i>	4
	Оборудование очистки сточных вод. Характеристика сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая, биологическая очистка сточных вод. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	2
	26 Практическое занятие Расчет резервуара на прочность	2
Раздел 12 Технологические схемы и аппаратное оформление процессов подготовки и переработки нефти и газа		26
<i>Тема 12.1 Оборудование ЭЛОУ-АВТ</i>	<i>Содержание</i>	4
	Основное оборудование установок первичной подготовки и перегонки: электродегидраторы, трубчатые печи, ректификационные колонны, теплообменная аппаратура.	
<i>Тема 12.2 Оборудование установок подготовки газа</i>	<i>Содержание</i>	4
	Технологические схемы установок подготовки газа. Компрессорные станции. Сепараторы. Методы очистки и осушки газов. Способы разделения газовых смесей.	
<i>Тема 12.3 Оборудование установок по переработке газа</i>	<i>Содержание</i>	4
	Технологические схемы газофракционирующих установок. Методы очистки и осушки газов. Способы разделения газовых смесей.	
	<i>Тематика практических занятий и лабораторных работ</i>	10
	27 Практическое занятие Выбор оборудования для технологии атмосферной перегонки нефти.	4
	28 Практическое занятие Определение вида ректификационной колонны и изучение параметров процесса вакуумной перегонки мазута	2
	29 Практическое занятие Выбор оборудования для технологии переработки газа.	4
	<i>Содержание</i>	4

Тема 12.4 Оборудование вторичных процессов переработки нефти	Технологическая схема и аппаратурное оформление депарафинизации рафинатов селективной очистки масел. Гидроочистка масляных фракций.	
Консультации		6
Промежуточная аттестация		26
Учебная практика по модулю Виды работ: - контроль эффективности работы оборудования; - обеспечение безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса; - подготовка оборудования к проведению ремонтных работ различного характера; - решение расчетных задач с использованием информационных технологий; - анализ и разработка методических и нормативных материалов, технической документации; - составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; - обеспечение контроля качества монтажных и ремонтных работ;		36
Производственная практика по модулю Виды работ: - подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций; - эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций; - обеспечение бесперебойной работы оборудования; - выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования		36
Квалификационный экзамен		12
Всего		408

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

учебный кабинет имеющий:

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

Технические средства обучения:

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

Лаборатория «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства»:

- 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

Слесарная мастерская:

- вентиляция;
- верстак слесарный;
- набор слесарного инструмента;
- разметочный инструмент;
- измерительный инструмент;
- тиски слесарные;
- плита поверочная разметочная.

Оснащение баз практик:

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в образовательной организации и требует наличия лицензионного программного обеспечения, приборов, инструментов, оборудования и расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях нефтеперерабатывающего комплекса, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и давать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов : учебное пособие / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 368 с. — (Серия : Университеты России). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3.2.3 Дополнительные источники

1. Элияшевский И. В. Технология добычи и газа. Учебник для техникумов. - М.: Альянс, 2018. - 304 с.

2. Агибалова Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа: учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт Петербург: Лань, 2020. — 308 с.: ил. [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://e.lanbook.com>]

3. Химико-технологические процессы: учебник и практикум / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 340 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3.3. Адаптация основной образовательной программы обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по основной образовательной программе осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Изучение дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с обучающимися, в том числе адаптированный сайт филиала, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Реализация программы для этой группы обучающихся требует создания безбарьерной среды (обеспечение индивидуально адаптированного рабочего места):

Учебно-методическое обеспечение

При получении образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Наличие учебно-методического комплекса (учебные программы, учебно-методические пособия, справочники, атласы, тетради на печатной основе (рабочие тетради), фонд оценочных средств (КИМы/КОСы), словари, задания для внеаудиторной самостоятельной работы, презентационные материалы.

Оборудование:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: - наличие альтернативной версии официального сайта филиала в сети «Интернет» для слабовидящих; тактильно-звуковой информатор НОТТ, 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: Bluetooth индукционная петля Speak&Go, FM-система Клон 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорнодвигательного аппарата: - материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения филиала, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных и лестничных проемов, стол рабочий, регулируемый по высоте столешницы, стол для инвалидов-колясочников, регулируемый по высоте с электроприводом и других приспособлений).

При осуществлении образовательного процесса обучающихся с индивидуальными особенностями (с ограниченными возможностями здоровья) обеспечивается соблюдение следующих общих требований: осуществление образовательной деятельности для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья.

Все локальные нормативные акты филиала по вопросам организации образовательного процесса по данной образовательной организации доводятся до сведения инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

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