



Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
 Должность: Проректор по учебной и методической работе
 Дата подписания: 15.02.2023 15:20:33
 Уникальный программный ключ:
 3b89716a1076b80b2c167df0127c09d01782ba84

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
 (технический университет)»
 (СПбГТИ(ТУ))**

Центр среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной
 и методической работе
 _____ Б. В. Пекаревский
 31.08.2022

**Рабочая программа профессионального модуля
 ПМ 01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И
 КОММУНИКАЦИЙ**

(шифр и наименование профессионального модуля по учебному плану)

индекс	Название МДК, практик
МДК 01.01	Технологическое оборудование и коммуникации
МДК 01.02	Основы технологии переработки нефти и газа
УП 01	Практическая подготовка: учебная практика
ПП 01	Практическая подготовка: производственная практика

Специальность
18.02.09 Переработка нефти и газа

Квалификация выпускника	Техник-технолог
Форма обучения	очная
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ	среднее общее образование
Срок получения СПО по ППССЗ базовой подготовки	2 года 10 месяцев
Год начала подготовки	2022

Санкт-Петербург
 2021

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

Внести изменения в ОПОП по специальности 18.02.09 «Переработка нефти и газа» на основании приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 "О внесении изменений в ФГОС СПО" (зарегистрирован в Минюсте от 11.10.2022).

Изменения рассмотрены на Методическом совете №_2 от 13.12.2022 и утверждены решением Ученого совета СПбГТИ (ТУ) №18 от 27.12.2022 г.

18.02.09 Переработка нефти и газа	
Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):	
Было	Стало
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знаний об изменении климата, принципах бережливого производства, 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 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Местодисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа профессионального модуля «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования **18.02.09. Переработка нефти и газа**.

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>
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 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Профессиональные компетенции</i>
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.

Программа профессионального модуля может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий организации.

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

Знать уметь

Иметь практический опыт	подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций; эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций; обеспечение бесперебойной работы оборудования; выявление и устранение отклонений от режимов в работе оборудования
уметь	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	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

1.3. Планируемые личностные результаты реализации программы воспитания в рамках освоения профессионального модуля.

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	ЛР 13
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	ЛР 14
Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии	ЛР 17
Демонстрирующий навыки работы в коллективе и команде, способный эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 18
Осуществляющий устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	ЛР 19
Использующий знания по финансовой грамотности, умеющий планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 20
Гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению в сфере управления технологическими процессами на предприятиях нефти и газа	ЛР 23
Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения	ЛР 24
Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	ЛР 25
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ЛР 33

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации.	ЛР 26
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	ЛР 27
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	ЛР 28
Активно применяющий полученные знания на практике	ЛР 29
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса	
Демонстрирующий профессиональные навыки по выбранной специальности 18.02.09. Переработка нефти и газа	ЛР 30
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей;	ЛР 31
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности по выбранной специальности 18.02. 09. Переработка нефти и газа	ЛР 32
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	ЛР 33

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Всего часов **590** из них:
 на освоение МДК **288** часов
 на практическую подготовку:
 учебную практику **144** часов
 производственную практику **108** часов

1.5.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатов освоения программы профессионального модуля «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций» является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций, в том числе профессиональными и общими компетенциями

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Контролировать эффективность работы оборудования
ПК 1.2	Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.
ПК 1.3	Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

	Наименование результата обучения
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 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**2.1 Тематический план профессионального модуля****ПМ 01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ**

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего Часов (макс, учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практическая подготовка		Формы аттестации
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося					Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего, часов	В т.ч. лекции	в т.ч. практические занятия, час.	в т.ч. лабораторные занятия и	в т.ч. курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4		5		6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.3, ОК 01-02, 09-10 ЛР 13,18,23,27,30	МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации	228	188		88	88	12+12 консультаций	20	2	6	Защита курсовой работы/(оценка) +экзамен
ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК 7, ОК 10 ЛР 13,18	МДК 01.02 Основы технологии переработки нефти газа	104	100	46	20	26	-	4	2	6	ДЗ
ПК. 1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК 7, ОК 10 ЛР 15,18	УП 01 Практическая подготовка: учебная практика	72									Диф зачет
	УП 02 Практическая подготовка: учебная практика	72									Комплексный ДЗ
	ПП 02. Практическая подготовка: производственная практика	108									
	Экзамен по модулю (проводится после освоения всех компонентов модуля)	6									
	Всего:	590	288	46	108	114	24	24-			Экзамен по ПМ

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Компетенции
1	2	3	
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		228	
Раздел I. Трубопроводы и трубопроводная арматура		30	
Тема 1.1 Трубопроводы	Содержание		<i>ОК 01-02</i> <i>ОК 09-10</i> <i>ПК 1.1- 1.3</i> <i>ЛР 13, 18,</i> <i>ЛР 23, 27,</i> <i>ЛР 30</i>
	<p>Технологические трубопроводы. Классификация технологических трубопроводов по группам и категориям. Трубопроводы внутриустановочные, межустановочные, межцеховые, межзаводские, магистральные. Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Маркировка труб, назначение окраски труб. Узлы и детали трубопроводов в технологических схемах. Условное изображение. Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов. Порядок и особенности проведения испытаний трубопроводов. Заглушки, назначение, требования к изготовлению, виды и правила установки. Способы соединения трубопроводов. Фланцевые соединения, сопрягаемая поверхность фланцев в зависимости от давления. Крепежные соединения. Прокладки: классификация прокладок требования к материалу и правила установки. Определение температурных деформаций трубопровода. Требования к компенсаторам: виды компенсаторов. Опоры подвижные и неподвижные, подвески и кронштейны для крепления трубопроводов. Условия безопасной эксплуатации трубопроводов.</p>		
	Тематика практических занятий		
	1 Практическое занятие Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений	10	
	2 Практическое занятие Расчет минимального диаметра трубопровода		
	3 Практическое занятие Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202		
4 Практическое занятие Расчет и определение величины потери напора в трубопроводе			
5 Практическое занятие Решение задач по расчету и подбору трубопроводов			
	Тематика лабораторных занятий		<i>ОК 01-02,</i> <i>ОК 09-10</i> <i>ПК 1.1- 1.3</i> <i>ЛР 13, 18,</i> <i>ЛР 23, 27, 30</i>
	1 Лабораторное занятие Определение величины критерия Рейнольдса	10	
	2 Лабораторное занятие Определение изменения гидравлического сопротивления трубопровода		
	3 Лабораторное занятие Определения коэффициента гидравлического сопротивления трения		
	4 Лабораторное занятие Определение режима движения жидкости в трубопроводе		
5 Лабораторное занятие Определение коэффициента трения при движении газового потока			
Тема 1.2	Содержание		<i>ОК 01-02,</i>

Трубопроводная арматура	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 Условия безопасной эксплуатации арматуры.		<i>ОК 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, ЛР 23, 27, ЛР 30</i>
	Тематика практических занятий	4	
	6.Практическое занятие Расчет пропускной способности предохранительного клапана 7.Практическое занятие Расшифровка маркировки трубопроводной арматуры		
	Тематика лабораторных занятий	4	
6Лабораторное занятие Выбор трубопроводной арматуры для конкретных ситуаций (отвод конденсата, выпуск/впуск воздуха из трубы, выпуск подтоварной воды) 7Лабораторное занятие Моделирование процессоревизии и ремонта трубопроводной арматуры			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1		2	
1Самостоятельная работа Конструктивное исполнение и принцип работы предохранительных различных типов			
Раздел 2. Конструктивные особенности технологического оборудования		24	
Тема 2.1 Классификация и расчеты технологического оборудования	Содержание	6	<i>ОК 01-02, ОК 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, ЛР 23, 27, ЛР 30</i>
	Классификация оборудования. Габаритное и негабаритное оборудование. Технологический и механический расчет оборудования. Исходные данные для расчетов. Понятие рабочего, расчетного, условного давлений. Понятие рабочей, расчетной температур. Понятие рабочие, допустимые и предельные напряжения.		
	Тематика практических занятий		
	8Практическое занятие Расчет вертикальных аппаратов на ветровую нагрузку 9Практическое занятие Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках 10Практическое занятие Расчет вертикальных аппаратов на сейсмическую нагрузку		
	Тематика лабораторных занятий		
	8Лабораторное занятие Моделирование испытания аппаратов и оборудования на прочность и плотность (нормы и условия проведения)	2	
Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования	Содержание	6	<i>ОК 01-02, ОК 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, ЛР 23, 27, ЛР 30</i>
	Типы корпусов и понятие 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. Наличие в аппарате внутреннего избыточного давления или вакуума; виды бобышек, применяемых в сосудах. Люки-лазы в сосудах и аппаратах.		
	Тематика практических занятий		
	11Практическое занятие Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек 12Практическое занятие Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок 13Практическое занятие Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и		

	крышек		
	Тематика лабораторных занятий		
	9Лабораторное занятие Моделирование опор под вертикальные и горизонтальные аппараты	8	
	10Лабораторное занятие Определение прочности обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер		
	11Лабораторное занятие Определение прочности и герметичности фланцевых соединений		
	12Лабораторное занятие Определение конструктивных параметров днищ		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2			
	2 Самостоятельная работа Способы сварки для сборки сосудов и аппаратов: сварные швы по форме соединяемых поверхностей. Термообработка сварных швов.	2	
Раздел 3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования		18	
Тема 3.1 Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций	Содержание		<i>ОК 01-02, ОК 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, ЛР 23, 27, ЛР 30</i>
	Углеродистые стали, состав и вредные примеси сталей. Область применения и марки углеродистых сталей. Легированные стали, влияние легирующих элементов на качество стали. Область применения и марки легированных сталей. Чугун; состав и марки чугуна. Область применения чугуна. Цветные металлы и сплавы.		
	Тематика практических занятий	8	
	14Практическое занятие Испытания конструкционных материалов на растяжение, ударную вязкость; определение твердости (по методу Бринелля, Роквелла, Виккерсена).		
	15Практическое занятие Применение цветных металлов в машиностроении нефтеперерабатывающих производств		
	16Практическое занятие Расшифровка марки предложенных конструкционных материалов с указанием химического состава, назначения и области применения		
	17Практическое занятие Определение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо-цементит		
	Тематика лабораторных занятий	8	
	13 Лабораторное занятие Выбор и обоснование выбора марок сплавов для заданных деталей		
	14 Лабораторное занятие Выбор сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы		
15 Лабораторное занятие Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы			
16 Лабораторное занятие Выбор легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3		2	
3Самостоятельная работа Неметаллические материалы для изготовления и ремонта технологического оборудования			
Раздел 4 Оборудование для теплообменных процессов		22	
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	Содержание		<i>ОК 01-02, ОК 09-10 ПК 1.1- 1.3</i>
	Назначение и классификация кожухотрубчатых теплообменников. Движущая сила процесса передачи тепла. Основное уравнение теплопередачи. Режим движения жидкости. Число Рейнольдса.		

	<p>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. Теплообменный аппарат многоходовой. Пароснабжение. Подогреватель с паровым пространством: назначение, устройство, особенности эксплуатации. Конденсатор - холодильник воздушного охлаждения. Марки, принцип работы. Достоинства и недостатки аппарата воздушного назначения. Аппараты воздушного охлаждения, трубные секции могут располагаться: горизонтально, вертикально, наклонно, в форме шатра и зигзагообразно Теплообменники других видов: пластинчатые, блочные, спиральные теплообменники; погружные конденсаторы и холодильники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.</p>		<p>ЛР 13, 18, ЛР 23, 27, ЛР 30</p>
	<p>Тематика практических занятий</p>		
	18Практическое занятие Материальный и тепловой баланс выпарного аппарата	8	
	19Практическое занятие Тепловой расчет поверхностных теплообменников		
	20Практическое занятие Расчет на прочность элементов кожухотрубчатого теплообменника		
	21Практическое занятие Тепловой расчет пластинчатых теплообменников		
	<p>Тематика лабораторных занятий</p>		
	17Лабораторное занятие Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе»	8	
	18Лабораторное занятие Определение толщины стенки корпуса сетевого подогревателя		
	19Лабораторное занятие Составление обвязки подогревателя с паровым пространством		
	20Лабораторное занятие Подбор способа очистки трубного пучка теплообменного аппарата		
Тема 4.2 Устройства для охлаждения воды	<p>Содержание</p>		<p>ОК 01-02, ОК 09-10</p>
	Назначение, габаритные размеры, материал градирен. Устройство и принцип работы градирен.		
	<p>Тематика практических занятий</p>		<p>ПК 1.1- 1.3</p>
	22Практическое занятие Конструкция градирни Геллера.	2	<p>ЛР 13, 18, ЛР 23, 27, ЛР 30</p>
	<p>Тематика лабораторных занятий</p>		
	21Лабораторное занятие Определение тепловой нагрузки и расхода охлаждающих реагентов	2	
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4		
	4Самостоятельная работа Многопоточные теплообменники. Способы повышения теплообмена.	2	
	Раздел 5 Трубчатые печи	24	
Тема 5.1 Трубчатые печи	<p>Содержание</p>		<p>ОК 01-02, 09-10</p>
	Общий принцип передачи тепла в трубчатых печах. Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия. Тепловой баланс печей в расчете на один час работы. Методика расчета.Топливо для печей. Перевальные стены. Эффективность передачи тепла конвекцией. Принцип работы вертикальных печей		<p>ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27, 30</p>

	цилиндрического типа. Размещение камеры конвекции и форсунок в цилиндрических печах. Выход дымовых газов из печей. Условия безопасной эксплуатации оборудования.			
	Тематика практических занятий			
	23Практическое занятие Расчет теплового режима работы трубчатых печей	10	<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27, 30</i>	
	24Практическое занятие Расчет конвективной поверхности нагрева печи			
	25Практическое занятие Расчет горения топлива			
	26Практическое занятие Расчет коэффициента полезного действия трубчатых печей, тепловой нагрузки, расхода топлива			
	27Практическое занятие Расчет поверхности нагрева радиантных труб в топке			
	Тематика лабораторных занятий			
	22Лабораторное занятие Описание принципа работы двухкамерной печи шатрового типа.	8		
	23Лабораторное занятие Определение тепловой нагрузки и расхода нагревающих реагентов			
	24Лабораторное занятие Типы и устройство печных горелок и форсунок			
	25Лабораторное занятие а Описание принципа работы воздухоподогревателя работы в зависимости от типа			
Тема 5.2 Конструктивные элементы печей	Содержание			
	Фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.			
	Тематика практических занятий			
	28Практическое занятие Гидравлический расчет змеевика печи	2		
	Тематика лабораторных занятий			
	26 Лабораторное занятие Моделирование рекуператора	2		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5				
	5.Самостоятельная работа Классификация трубчатых печей по технологическому назначению, по конструктивному оформлению, по направлению движения дымовых газов.	2		
Раздел 6 Оборудование для массообменных процессов		28		
Тема 6.1 Массообменные аппараты	Содержание		<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27, 30</i>	
	Ректификационные колонны, область применения ректификационных колонн в технологических процессах. Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом. Назначение и устройство улит, маточников, отбойников в колоннах. Условия безопасной эксплуатации оборудования.			
	Тематика практических занятий			
	29Практическое занятие Расчет адсорбера	4		
	30Практическое занятие Расчет экстрактора			
Тематика лабораторных занятий				
	27Лабораторное занятие Определение коэффициента диффузии, массоотдачи и массопередачи	2		
Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа	Содержание			<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3</i>
	Контактные устройства колонн. Конструкции тарельчатых контактных устройств. Тарельчатые колонны с провальными тарелками и переливными устройствами. Колпачковые тарелки: с			

	<p>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.</p>		<i>ЛП 13, 18, 23, 27, 30</i>
	Тематика практических занятий		
	31 Практическое занятие Расчет элементов тарелки на прочность	4	
	32 Практическое занятие Расчет числа теоретических тарелок ректификационной колонны		
	Тематика лабораторных занятий		
	28 Лабораторное занятие Выбор давления в ректификационной колонне	4	
	29 Лабораторное занятие Выбор температурного режима в ректификационной колонне		
Тема 6.3 Колонны насадочного типа	Содержание		<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛП 13, 18, 23, 27, 30</i>
	Насадочные колонны в процессах переработки нефти. Уравнение рабочей линии для укрепляющей части колонны Уравнение рабочей линии для исчерпывающей части колонны Размещение насадок в колоннах. Виды, материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок. Назначение колосниковой решётки. Условия безопасной эксплуатации оборудования		
	Тематика практических занятий		
	33 Практическое занятие Расчет полной насадочной ректификационной колонны	8	
	34 Практическое занятие Расчет высоты насадки		
	35 Практическое занятие Расчет скорости пара и диаметра ректификационной колонны.		
	36 Практическое занятие Расчет гидравлических сопротивлений насадки.		
	Тематика лабораторных занятий		
30 Лабораторное занятие Определение равновесия в системах пар-жидкость	4		
31 Лабораторное занятие Определение оптимального флегмового числа			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 6		2	
6 Самостоятельная работа Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны			
Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья		8	<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛП 13, 18, 23, 27, 30</i>
Тема 7.1 Реакционное оборудование	Содержание		
	Термокаталитические процессы и основное оборудование данных процессов. Влияние катализатора, оптимальных значений температуры, давления, времени протекания химических реакций на выход и качество основных продуктов. Катализаторы твердые и жидкие. Классификация химических реакторов. Требования к конструкции реакторов. Реактор периодического и непрерывного действия. Классификация реакторов по тепловому режиму проведения реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Реакторы для проведения гетерогенного катализа. Подвод и отвод тепла в реактор. Реактор гидроочистки. Размещение катализатора по полкам, параметры процесса. Реакторы гидрокрекинга. Характеристика процесса. 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..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.		
	Тематика практических занятий		
	37Практическое занятие Расчет химических реакторов	2	
	Тематика лабораторных занятий		
	32Лабораторное занятие Определение равновесного выхода и построение графоаналитических зависимостей для процесса горения	4	
	33Лабораторное занятиеСравнительный анализ реакторов серноокислотного алкилирования		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 7		2	
7Самостоятельная работа Применение двухслойной стали для защиты химических реакторов от водородной и сульфидной коррозии.			
Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов		24	
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	Содержание		<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27, 30</i>
	Классификация гидродинамических процессов. Неоднородные системы: суспензия, эмульсия, пыль, туман. Насосы. Основные характеристики процесса перемешивания: интенсивность, эффективность. Способы процесса перемешивания. Механическое перемешивание. Механический расчёт вращающихся барабанов. Мешалки быстроходные и тихоходные и их конструкция. Основные виды мешалок. Пневматическое перемешивание. Струйное перемешивание. Аппараты для гидродинамического разделения смесей. Сепараторы. Способы разделения. Центрифуги. Фильтры, классификация фильтров. Нутч-и друк-фильтры, рамные фильтр-прессы, пластинчатые фильтры, вакуум фильтры. Листовые (пластинчатые) фильтры.Пылеосадительные камеры, циклоны, рукавные фильтры, скруберы, пенные пылеуловители, «мокрые» циклоны, электрофильтры. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	Тематика практических занятий		
	38.Практическое занятие Расчет технологических параметров центрифуги	10	
	39.Практическое занятие Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по жидкости.		
	40.Практическое занятие Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по газу		
	41.Практическая работа Расчет напора		
	42.Практическое занятие Расчет аппаратов для разделения водо-нефтяной эмульсии		
	Тематика лабораторных занятий		
	34Лабораторное занятие Выбор центробежных насосов и определение режима их работы.	12	
	35 Лабораторное занятие Подбор оборудования для очистки отходящих газов		
	36Лабораторное занятие Выбор типа поршневого насоса по его расчетным параметрам		
	37.Лабораторное занятие Определение диаметра вертикального и горизонтального сепаратора,		

	подбор конструкции		
	38.Лабораторное занятие Определение параметров тихоходных, нормальных и быстроходных насосов		
	39Лабораторное занятиеСравнительная характеристика фильтров		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 8		2	
8Самостоятельная работа Отстойное центрифугирование и центробежное фильтрование			
Раздел 9 Оборудование для хранения нефти, газа и нефтепродуктов		10	
Тема 9.1	Содержание		<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27, 30</i>
Резервуарные парки и емкости	Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка. Резервуары вертикальные цилиндрические. Эксплуатация резервуаров. Дыхательный клапан резервуара. Газгольдеры. Назначение, особенности работы газгольдеров от конструкции. Резервуары других видов: каплевидные, шаровые и т.д. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	Тематика практических занятий		
	43.Практическое занятие Расчет резервуара на прочность	4	
	44.Практическое занятие Расчет вместимости резервуарного парка нефтебазы НПЗ		
	Тематика лабораторных занятий		
	40.Лабораторное занятие Выбор резервуара для хранения нефти, нефтепродукта, газа	4	
	41.Лабораторное занятие Определение полезного объема резервуарного парка		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 9		2	
9Самостоятельная работа Дополнительное оборудование резервуаров, газгольдеров			
Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод нефтеперерабатывающего производства		8	
Тема 10.1	Содержание		<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27, 30</i>
Оборудование системы локальной очистки	Оборудование очистки сточных вод. Характеристика сточных вод. Механическая очистка. Физико-химическая, биологическая очистка сточных вод. Особенности конструкций песколовков и нефтеловушек. Особенности конструкций аэротенков-вытеснителей и аэротенков-смесителей. Отстойники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	Тематика лабораторных занятий		
	42Лабораторное занятие . .Определение размеров вертикального резервуаров-отстойников, подбор конструкции	6	
	43Лабораторное занятие . .Определение технологических параметров флотоустановки		
	44Лабораторное занятие Определение размеров горизонтального резервуаров-отстойников, подбор конструкции		
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 10		2	
10Самостоятельная работа Аэрационные системы очистки сточных вод			
Выполнение курсовой работы проекта /Консультации курсовая работа (проект)		12+12	
1 Основные требования к эффективности, надежности, ремонтпригодности, долговечности оборудования.		2	
2 Особенности и специфика эксплуатации оборудования и коммуникаций, износ и восстановление.		2	
3 Особенности расчета корпусов аппаратов, работающих под наружным избыточным давлением		2	
4Методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту		2	

5 Методы и последовательность расчета оборудования.		2	
6 Технологические схемы установок, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций		2	
7 Регулирующая и предохранительная арматура.		2	
8 Правила безопасной эксплуатации и обслуживания оборудования		2	
9 Регламент проведения пуска, остановки и испытания оборудования		2	
10 Методы проверки состояния оборудования при эксплуатации		2	
11 Эксплуатация и ремонт сосудов, работающих под давлением выше 0,07 МПа		2	
12 Мероприятия и способы защиты аппаратуры и оборудования от коррозии: конструктивные, технологические		2	
Консультация (экзамен)			
1 Выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов промышленных предприятий нефтегазовой отрасли		2	
Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена		6	
МДК 01.02 Основы технологии переработки нефти и газа (теория 46 ПЗ 20 ЛЗ 26)		100	
Раздел 1. Основные сведения о поиске, добыче, промысловой подготовке нефти и газа.		4	
Тема 1.1. Основные сведения о поиске, добыче, промысловой подготовке нефти и газа.	Содержание		<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Сведения о нефти и газе. Основные сведения о поиске и добыче нефти и газа. Сбор и промысловая подготовка нефти и газа. Транспорт нефти и газа к местам переработки и к потребителям	2	
	Тематика практических занятий	2	
	1. Практическая работа. Перспективы развития нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей и нефтехимической промышленности.		
Раздел 2. Первичная переработка нефти.			
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	Содержание	23	<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Классификация нефти как сырья, основные продукты, получаемые на НПЗ. Переработка нефти на НПЗ. Первичные и вторичные процессы переработки нефти, их характеристики. Типы НПЗ в зависимости от набора технологических установок. Нефтяные эмульсии, их виды и методы разделения. Конструкция электродегидраторов, схема ЭЛОУ. Первичная переработка нефти. Виды дистилляции, однократное испарение. Конструкция ректификационных колонн, колонны простые и сложные, вакуумные колонны. Вакуумсоздающие устройства. Установки с однократным и двукратным испарением. Типовая технологическая схема комбинированной установки ЭЛОУ-АВТ.	6	
	Тематика практических занятий		
	2. Практическая работа. Образование и стабилизация нефтяных эмульсий, методы их разрушения и виды деэмульгаторов.	4	
	3. Практическая работа. Варианты атмосферной перегонки нефти в зависимости от вида сырья и необходимого ассортимента продуктов		
	Тематика лабораторных занятий		
	1. Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов	12	
2. Определение вязкости нефтей и нефтепродуктов			
3. Определение плотности нефтей и нефтепродуктов			

	4. Определение температуры вспышки в открытом и закрытом тигле		
	5. Определение низкотемпературных свойств нефти: температура застывания, помутнения и начала кристаллизации		
	6. Определение давления насыщенных паров		
	Самостоятельная учебная работа при изучении разделов 1 и 2	1	
	1. Самостоятельная работа по основам подготовки и первичной переработки нефти		
Раздел 3. Вторичные процессы переработки нефти		35	<i>ОК 01-02, 09-10</i>
Тема 3.1. Термические процессы переработки нефти.	Содержание	14	<i>ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Термическая переработка нефти. Термический крекинг под давлением, висбрекинг, технологические схемы установок. Особенности подготовки сырья, параметры процесса, товарные продукты установки. Коксование тяжелых нефтяных остатков. Кубовое коксование, коксование в необогреваемых камерах, коксование в кипящем слое с твердым теплоносителем. Пиролиз нефтепродуктов, назначение, сырье, параметры процесса. Технологическая схема установки. Перспективные пути развития пиролиза.	8	
	Тематика практических занятий	4	
	4. Химизм термодеструктивных процессов.		
	5. Установки получения технического углерода, их режимы работы и качество получаемых продуктов.		
	Тематика лабораторных занятий	2	
	7. Лабораторное занятие. Основные характеристики нефтяного кокса		
Тема 3.2. Термоокислительные процессы переработки нефти.	Содержание	4	<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Получение окисленных нефтяных битумов. Химическая суть процесса, технология получения. Типы окислительных аппаратов и схемы технологических установок. Зависимость качества получаемых битумов от режимов работы битумных установок.	2	
	Тематика лабораторных занятий		
	8. Определение основных характеристик битумов	2	
Тема 3.3. Каталитические процессы переработки нефти	Содержание	17	<i>ОК 01-02, 09-10 ПК 1.1- 1.3 ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Каталитический крекинг нефтепродуктов. Отличие механизма каталитического крекинга от термического. Виды катализаторов. Назначение каталитического крекинга, сырье, параметры процесса, товарные продукты. Типы реакторов, технологическая схема установки. Гидрокрекинг нефтепродуктов. Назначение процесса, его химическая сущность, сырье, параметры процесса, катализаторы, продукты, технологическая схема установки. Гидроочистка нефтепродуктов. Назначение процесса, его химическая сущность, катализаторы, параметры процесса, готовые продукты, технологическая схема установки. Каталитический риформинг бензиновых фракций. Назначение процесса, его параметры и катализаторы. Виды сырья. Конструкция аппаратов. Технологическая схема установки. Изомеризация. Катализаторы, механизм процесса, Аппаратурное оформление.	8	
	Тематика практических занятий	4	
	6. Расчет реактора каталитического крекинга		
	7. Расчет реактора каталитического риформинга		

	Тематика лабораторных занятий	4	
	9. Определение основных характеристик автомобильных бензинов		
	10. Определение основных характеристик дизельных топлив		
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 3	1	
	2. Самостоятельная работа по основам вторичной переработки нефти		
Раздел 4. Производство нефтяных масел		13	<i>ОК 01-02, 09-10</i>
Тема 4.1	Содержание		<i>ПК 1.1- 1.3</i>
Производство масел, деасфальтизация, селективная очистка, депарафинизация	Процессы получения дистиллятных и остаточных масел. Процессы экстракции (теоретические предпосылки). Деасфальтизация остаточных масел пропаном, параметры процесса, схема технологической установки, продукты. Экстрактивная очистка дистиллятных масел фурфуролом и фенолом, параметры процессов их технологические схемы и характеристика продуктов. Депарафинизация масел кристаллизацией с использованием комбинированных растворителей. Этапы депарафинизации. Технологическая схема установки.	8	<i>ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Тематика практических занятий	2	
	8. Практическая работа. Качество товарных нефтяных масел.		
	Тематика лабораторных занятий	2	
	11. Лабораторное занятие работа. Определение основных характеристик нефтяных масел		
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 4	1	
	3. Самостоятельная работа по производству нефтяных масел		
Раздел 5. Основные пути подготовки и переработки углеводородных газов и газового конденсата		26	<i>ОК 01-02, 09-10</i>
Тема 5.1.	Содержание	10	<i>ПК 1.1- 1.3</i>
Подготовка и углеводородных газов к переработке	Общая характеристика и классификация углеводородных газов. Подготовка газов к переработке. Сушка газа жидкими поглотителями, осушка газа, содержащего сероводород. Очистка газа от кислых компонентов. Хемосорбционная очистка газа. Очистка газа физическими поглотителями, очистка газа комбинированными растворителями.	6	<i>ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	Тематика практических занятий	2	
	9. Практическая работа. Особенности расчета физико-химических свойств газовых смесей		
	Тематика лабораторных занятий	2	
	12. Лабораторное занятие работа. Определение основных характеристик углеводородных газов		
Тема 5.2.	Содержание	14	<i>ОК 01-02, 09-10</i>
Основные пути переработки углеводородных газов и газового конденсата	Сепарационные процессы обработки газа. Абсорбционные процессы обработки нефтяных газов, технологические схемы установок. Разделение газов - основы ректификации, фракционирования, технологические схемы установок. Газы вторичных процессов переработки нефти. Пиролиз. Другие термические деструкционные процессы. Каталитические процессы переработки газов. Индивидуальные компоненты газовых смесей, имеющее наибольшее значение в промышленности.	6	<i>ПК 1.1- 1.3</i>
	Тематика практических занятий	2	<i>ЛР 13, 18, 23, 27- 30</i>
	10. Практическая работа. Анализ основных технологических схем разделения газовых смесей		

	Тематика лабораторных занятий		
	13. Лабораторное занятие работа. Определение основных характеристик газовых конденсатов		
	Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 5	2	
	4. Самостоятельная работа по переработке углеводородных газов		
		Консультации	2
		Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена	6
	Учебная практика в форме практической подготовки Технологическое оборудование и коммуникации - 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;	72	
	Учебная практика в форме практической подготовки Основы технологии переработки нефти и газа: - ведение технологического процесса на примере установок первичной переработки нефти; - обеспечение безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса; - анализ и разработка методических и нормативных материалов, технической документации; - анализ и разработка принципиальных технологических схем производства с обозначением основного технологического оборудования, запорной арматуры и описанием технологического процесса; - знание значений оптимальных и допустимых технологических параметров процесса (температур, давления, концентрации, расходы, уровня жидкости в аппаратах и т.д.); - обеспечение контроля технологического процесса с использованием средств автоматизации и результатов лабораторного контроля; - анализ возможных неполадок технологического процесса, причины и способы их устранения.	72	
	Практическая подготовка в форме производственной практики 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	108	
	Экзамен по модулю (проводится по окончанию всех видов практик и изучения МДК) Экзамен принимается членами комиссии (составом с привлечением работодателей) проводится в форме защиты отчета по практике	6 часов	
		Всего часов по ПМ	590

2.3 Практические занятия по МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации

Тема дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения занятия
Тема 1.1 Трубопроводы	1 Практическая работа. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	2 Практическое занятие. Расчет минимального диаметра трубопровода	2	
	3 Практическое занятие. Расшифровка цветовой маркировки трубопроводов по ГОСТ 14202	2	
	4 Практическое занятие. Расчет и определение величины потери напора в трубопроводе	2	
	5 Практическое занятие. Решение задач по расчету и подбору трубопроводов	2	
Тема 1.2 Трубопроводная арматура	6 Практическое занятие. Расчет пропускной способности предохранительного клапана	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	7 Практическое занятие. Расшифровка маркировки трубопроводной арматуры	2	
	8 Практическое занятие. Расчет вертикальных аппаратов на ветровую нагрузку	2	
Тема 2.1 Классификация и расчеты технологического оборудования	9 Практическое занятие. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	10 Практическое занятие. Расчет вертикальных аппаратов на сейсмическую нагрузку	2	
	11 Практическое занятие. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек	2	
	12 Практическая работа. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок	2	
	13 Практическое занятие. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек	2	
Тема 3.1 Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций	14 Практическая работа. Испытания конструкционных материалов на растяжение, ударную вязкость; определение твердости (по методу Бринелля, Роквелла, Виккерсена).	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	15 Практическое занятие. Применение цветных металлов в машиностроении нефтеперерабатывающих производств	2	
	16. Практическое занятие. Расшифровка марки предложенных конструкционных материалов с указанием химического состава, назначения и области применения	2	
	17 Практическое занятие. Определение микроструктур сталей и чугунов по диаграмме железо-цементит	2	
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	18 Практическая работа Материальный и тепловой баланс выпарного аппарата	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	19. Практическая работа. Тепловой расчет поверхностных теплообменников	2	

	20 Практическое занятие Расчет на прочность элементов кожухотрубчатого теплообменника	2	
	21 Практическое занятие. Тепловой расчет пластинчатых теплообменников	2	
Тема 4.2 Устройства для охлаждения воды	22 Практическое занятие. Конструкция градирни Геллера.	2	Практическое занятие
Тема 5.1 Трубчатые печи	23 Практическое занятие. Расчет теплового режима работы трубчатых печей	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	24 Практическое занятие Расчет конвективной поверхности нагрева печи	2	
	25 Практическое занятие Расчет горения топлива	2	
	26. Практическое занятие Расчет коэффициента полезного действия трубчатых печей, тепловой нагрузки, расхода топлива	2	
	27. Практическое занятие Расчет поверхности нагрева радиантных труб в топке	2	
Тема 5.2 Конструктивные элементы печей	28 Практическое занятие Гидравлический расчет змеевика печи	2	П Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 6.1 Массообменные аппараты	29 Практическое занятие. Расчет адсорбера	2	
	30 Практическое занятие Расчет экстрактора	2	
Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа	31.Практическое занятие Расчет элементов тарелки на прочность	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	32.Практическое занятие Расчет числа теоретических тарелок ректификационной колонны	2	
Тема 6.3 Колонны насадочного типа	33.Практическое занятие Расчет полной насадочной ректификационной колонны	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	34.Практическое занятие Расчет высоты насадки	2	
	35.Практическое занятие Расчет скорости пара и диаметра ректификационной колонны.	2	
	36.Практическое занятие Расчет гидравлических сопротивлений насадки.	2	
Тема 7.1 Реакционное оборудование	37.Практическое занятие Расчет химических реакторов	2	
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	38.Практическое занятие Расчет технологических параметров центрифуги	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	39 Практическое занятие Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по жидкости.	2	
	40 Практическое занятие Расчет нефтегазового сепаратора на пропускную способность по газу	2	
	41 Практическое занятие Расчет напора	2	
	42 Практическое занятие Расчет аппаратов для разделения водо-нефтяной эмульсии	2	

Тема 9.1 Резервуарные парки и емкости	43 Практическое занятие Расчет резервуара на прочность	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
	44. Практическое занятие Расчет вместимости резервуарного парка нефтебазы НПЗ	2	

Практические занятия по МДК 01.02 Основы технологии переработки нефти и газа

Тема дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения занятия
Тема 1.1. Основные сведения о поиске, добыче, промышленной подготовке нефти и газа	1. Практическое занятие . Перспективы развития нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей и нефтехимической промышленности.	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	2. Практическое занятие. Образование и стабилизация нефтяных эмульсий, методы их разрушения и виды	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	2. Практическое занятие Варианты атмосферной перегонки нефти в зависимости от вида сырья и необходимого ассортимента продуктов	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 3.1. Термические процессы переработки нефти.	4. Практическое занятие Химизм термодеструктивных процессов.	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 3.1. Термические процессы переработки нефти.	5. Практическая работа. Установки получения технического углерода, их режимы работы и качество получаемых продуктов.	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 3.3. Каталитические процессы переработки нефти	6. Практическая работа. Расчет реактора каталитического крекинга	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 3.3. Каталитические процессы переработки нефти	7. Практическая работа. Расчет реактора каталитического риформинга	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 4.1 Производство масел, деасфальтизация, селективная очистка, депарафинизация	8. Практическая работа. Качество товарных нефтяных масел.	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 5.1. Подготовка и	9. Практическая работа.	2	Практическое

углеводородных газов к переработке	Особенности расчета физико-химических свойств газовых смесей		занятие(по вариантам или в малых группах)
Тема 5.2. Основные пути переработки углеводородных газов и газового конденсата	10. Практическая работа. Анализ основных технологических схем разделения газовых смесей	2	Практическое занятие(по вариантам или в малых группах)

2.4 Лабораторные занятия по МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации

Тема дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения занятия
Тема 1.1 Трубопроводы	1 Лабораторное занятие Определение величины критерия Рейнольдса	2	В малых группах
Тема 1.1 Трубопроводы	2 Лабораторное занятие Определение изменения гидравлического сопротивления трубопровода	2	в малых группах
Тема 1.1 Трубопроводы	3 Лабораторное занятие Определения коэффициента гидравлического сопротивления трения	2	В малых группах
Тема 1.1 Трубопроводы	4 Лабораторное занятие Определение режима движения жидкости в трубопроводе	2	В малых группах
Тема 1.1 Трубопроводы	5 Лабораторное занятие Определение коэффициента трения при движении газового потока	2	В малых группах
Тема 1.2 Трубопроводная арматура	6 Лабораторное занятие Выбор трубопроводной арматуры для конкретных ситуаций (отвод конденсата, выпуск/впуск воздуха из трубы, выпуск подтоварной воды)	2	В малых группах
Тема 1.2 Трубопроводная арматура	7 Лабораторное занятие Моделирование процессоревизии и ремонта трубопроводной арматуры	2	В малых группах
Тема 2.1 Классификация и расчеты технологического оборудования	8 Лабораторное занятие Моделирование испытания аппаратов и оборудования на прочность и плотность (нормы и условия проведения)	2	В малых группах
Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования	9 Лабораторное занятие Моделирование опор под вертикальные и горизонтальные аппараты	2	В малых группах
Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования	10 Лабораторное занятие Определение прочности обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер	2	В малых группах
Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования	11 Лабораторное занятие Определение прочности и герметичности фланцевых соединений	2	В малых группах
Тема 2.2 Основные конструктивные элементы оборудования	12 Лабораторное занятие Определение конструктивных параметров днищ	2	В малых группах
Тема 3.1 Конструкционные	13 Лабораторное занятие Выбор и обоснование выбора марок сплавов для	2	В малых группах

материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций	заданных деталей		
Тема 3.1 Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций	14 Лабораторное занятие Выбор сплава цветных металлов для деталей в зависимости от условий их работы	2	В малых группах
Тема 3.1 Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций	15 Лабораторное занятие Выбор сплава и режима термической и химико-термической обработки деталей в зависимости от условий их работы	2	В малых группах
Тема 3.1 Конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций	16 Лабораторное занятие Выбор легированной стали для деталей в зависимости от условий их работы	2	В малых группах
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	17 Лабораторное занятие Определение коэффициента теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе»	2	В малых группах
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	18 Лабораторное занятие Определение толщины стенки корпуса сетевого подогревателя	2	В малых группах
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	19 Лабораторное занятие Составление обвязки подогревателя с паровым пространством	2	В малых группах
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	20 Лабораторное занятие Подбор способа очистки трубного пучка теплообменного аппарата	2	В малых группах
Тема 4.2 Устройства для охлаждения воды	21 Лабораторное занятие Определение тепловой нагрузки и расхода охлаждающих реагентов	2	В малых группах
Тема 5.1 Трубчатые печи	22 Лабораторное занятие Описание принципа работы двухкамерной печи шатрового типа.	2	В малых группах
Тема 5.1 Трубчатые печи	23 Лабораторное занятие Определение тепловой нагрузки и расхода нагревающих реагентов	2	В малых группах
Тема 5.1 Трубчатые печи	24 Лабораторное занятие Типы и устройство печных горелок и форсунок	2	В малых группах
Тема 5.1 Трубчатые печи	25 Лабораторное занятие Описание принципа работы воздухоподогревателя работы в зависимости от типа	2	В малых группах
Тема 5.2 Конструктивные элементы печей	26 Лабораторное занятие Моделирование рекуператора	2	В малых группах
Тема 6.1 Массообменные аппараты	27 Лабораторное занятие Определение коэффициента диффузии, массоотдачи и массопередачи	2	В малых группах
Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа	28 Лабораторное занятие Выбор давления в ректификационной колонне	2	В малых группах
Тема 6.2 Колонны	29 Лабораторное занятие Выбор	2	В малых

тарельчатого типа	температурного режима в ректификационной колонне		группах
Тема 6.3 Колонны насадочного типа	30 Лабораторное занятие Определение равновесия в системах пар-жидкость	2	В малых группах
Тема 6.3 Колонны насадочного типа	31 Лабораторное занятие Определение оптимального флегмового числа	2	В малых группах
Тема 7.1 Реакционное оборудование	32 Лабораторное занятие Определение равновесного выхода и построение графоаналитических зависимостей для процесса горения	2	В малых группах
Тема 7.1 Реакционное оборудование	33 Лабораторное занятие Сравнительный анализ реакторов сернокислотного алкилирования	2	В малых группах
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	34 Лабораторное занятие Выбор центробежных насосов и определение режима их работы.	2	В малых группах
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	35 Лабораторное занятие Подбор оборудования для очистки отходящих газов	2	В малых группах
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	36 Лабораторное занятие Выбор типа поршневого насоса по его расчетным параметрам	2	В малых группах
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	37 Лабораторное занятие Определение диаметра вертикального и горизонтального сепаратора, подбор конструкции	2	В малых группах
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	38 Лабораторное занятие Определение параметров тихоходных, нормальных и быстроходных насосов	2	В малых группах
Тема 8.1 Оборудование для перемешивания, разделения, очистки, перекачки	39 Лабораторное занятие Сравнительная характеристика фильтров	2	В малых группах
Тема 9.1 Резервуарные парки и емкости	40 Лабораторное занятие Выбор резервуара для хранения нефти, нефтепродукта, газа	2	В малых группах
Тема 9.1 Резервуарные парки и емкости	41 Лабораторное занятие Определение полезного объема резервуарного парка	2	В малых группах
Тема 10.1 Оборудование системы локальной очистки	42 Лабораторное занятие Определение размеров вертикального резервуаров-отстойников, подбор конструкции	2	В малых группах
Тема 10.1 Оборудование системы локальной очистки	43 Лабораторное занятие Определение технологических параметров флотоустановки	2	В малых группах
Тема 10.1 Оборудование системы локальной очистки	44 Лабораторное занятие Определение размеров горизонтального резервуаров-отстойников, подбор конструкции	2	В малых группах
Лабораторные занятия по МДК 01.02 Основы технологии переработки нефти и газа			
Тема дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма проведения занятия
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	1. Лабораторное занятие работа. Определение фракционного состава	2	В малых группах

	нефти и нефтепродуктов		
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	2. Лабораторное занятие Определение вязкости нефтей и нефтепродуктов	2	В малых группах
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	3. Лабораторное занятие Определение плотности нефтей и нефтепродуктов	2	В малых группах
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	4. Лабораторное занятие Определение температуры вспышки в открытом и закрытом тигле	2	В малых группах
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	5. Лабораторное занятие Определение низкотемпературных свойств нефти: температура застывания, помутнения и начала кристаллизации	2	В малых группах
Тема 2.1 Первичная переработка нефти.	6. Лабораторное занятие Определение давления насыщенных паров	2	В малых группах
Тема 3.1. Термические процессы переработки нефти.	7. Лабораторное занятие Основные характеристики нефтяного кокса	2	В малых группах
Тема 3.2. Термоокислительные процессы переработки нефти.	8. Лабораторное занятие. Определение основных характеристик битумов	2	В малых группах
Тема 3.3. Каталитические процессы переработки нефти	9. Лабораторное занятие Определение основных характеристик автомобильных бензинов	2	В малых группах
Тема 3.3. Каталитические процессы переработки нефти	10. Лабораторное занятие. Определение основных характеристик дизельных топлив	2	В малых группах
Тема 4.1 Производство масел, деасфальтизация, селективная очистка, депарафинизация	11. Лабораторное занятие Определение основных характеристик нефтяных масел	2	В малых группах
Тема 5.1. Подготовка и углеводородных газов к переработке	12. Лабораторное занятие. Определение основных характеристик углеводородных газов	2	В малых группах
Тема 5.2. Основные пути переработки углеводородных газов и газового конденсата	13. Лабораторное занятие Определение основных характеристик газовых конденсатов	2	В малых группах

2.5. Самостоятельная работа

МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации			
Раздел/Тема дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
Раздел 1. Трубопроводы и трубопроводная арматура	1 Самостоятельная работа Конструктивное исполнение и принцип работы предохранительных различных типов	2	Защита доклада
Раздел 2. Конструктивные особенности технологического оборудования	2 Самостоятельная работа Способы сварки для сборки сосудов и аппаратов: сварные швы по форме соединяемых поверхностей. Термообработка сварных швов.	2	Защита презентации

Раздел 3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования	3 Самостоятельная работа Неметаллические материалы для изготовления и ремонта технологического оборудования	2	Защита реферата
Раздел 4 Оборудование для теплообменных процессов	4 Самостоятельная работа Многopotочные теплообменники. Способы повышения теплообмена.	2	Защита сообщения
Раздел 5 Трубчатые печи	5 Самостоятельная работа Классификация трубчатых печей по технологическому назначению, по конструктивному оформлению, по направлению движения дымовых газов.	2	Защита сравнительной таблицы
Раздел 6 Оборудование для массообменных процессов	6 Самостоятельная работа Выявление и обоснование конструктивных особенностей вакуумной колонны	2	Защита минипроекта
Раздел 7 Оборудование для химической переработки нефтяного сырья	7 Самостоятельная работа Применение двухслойной стали для защиты химических реакторов от водородной и сульфидной коррозии.	2	Защита кейс-ситуации
Раздел 8 Оборудование для гидромеханических процессов	8 Самостоятельная работа. Отстойное центрифугирование и центробежное фильтрование	2	Защита блок-схемы
Раздел 9 Оборудование для хранения нефти, газа и нефтепродуктов	9.Самостоятельная работа Дополнительное оборудование резервуаров, газгольдеров	2	Защита тезисов
Раздел 10 Оборудование очистки сточных вод нефтеперерабатывающего производства	10.Самостоятельная работа. Аэрационные системы очистки сточных вод	2	Защита презентации

МДК 01.02 Основы технологии переработки нефти и газа

Тема дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
Разделы 1 и 2. Основные сведения о поиске, добыче, промысловой подготовке нефти и газа. Первичная переработка нефти.	1. Самостоятельная работа по основам подготовки и первичной переработки нефти	1	Защита тестового задания
Раздел 3. Вторичные процессы переработки нефти	2. Самостоятельная работа по основам вторичной переработки нефти	1	Защита тестового задания
Раздел 4. Производство нефтяных масел	3. Самостоятельная работа по производству нефтяных масел	1	Защита тестового задания
Раздел 5. Основные пути подготовки и переработки углеводородных газов и газового конденсата	4. Самостоятельная работа по переработке углеводородных газов	1	Защита тестового задания

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Для проведения лекционных занятий используется

Учебная аудитория № 290 (корпус № 2) «Общего гуманитарного, социально-экономического цикла дисциплин» имеющая:

- столы и стулья для студентов на 50 посадочных мест
- рабочее место преподавателя: стол, стул.
- Технические средства обучения:

ПК, проектор, доска для мела, магнитная, размеры 100*150 см, зеленая в магнитной рамке.

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

Учебная аудитория оснащена очистителем воздуха ультрафиолетовый (рециркулятор) ДЕЗАР Ультрафиолетовый облучатель-рециркулятор Дезар-7. Кронт. Эффективность 99,9%. Фильтрация 10 мкм. Производительность 100 м³/ч.

Лаборатория «Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства»,

оснащенная в соответствии с п. 6.1.1 Примерной программы по специальности 18.02.09

Переработка нефти и газа

Для проведения лабораторных и практических занятий с использованием информационных технологий, а также для самостоятельной работы используется учебная аудитория - компьютерный класс «Информационных технологий в профессиональной деятельности и самостоятельной работы»

№ 397 (корпус №2) имеющая:

- 15 рабочих мест, оснащенных ПК (Моноблок MS 15 штук Количество ядер процессора -2 ядра. Объем -4096 Мб. Объем диска HDD - 500 Гб. Диагональ -19.5". Разрешение 1600 x 900.)
- ученический 1-местн. комплект мебели. - 8 штук
- Стол преподавателя, стул, ПК Моноблок MS FT201-042RU 19.5
- Принтер HP LJ 1160 с кабелем
- Проектор Acer C120, Экран для проектора LMV-100105
- Доска для мела, магнитная, размеры 100*150 см, зеленая.

Учебная аудитория оснащена очистителем воздуха ультрафиолетовый (рециркулятор) ДЕЗАР Ультрафиолетовый облучатель-рециркулятор Дезар-7. Кронт. Эффективность 99,9%. Фильтрация 10 мкм. Производительность 100 м³/ч.

Практическая подготовка проводится на предприятиях отрасли и в учебных лабораториях кафедр института.

В качестве основной литературы образовательная организация использует учебники, учебные пособия, предусмотренные ОПОП по специальности.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами, адаптированными к ограничениям их здоровья. Образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем учебным дисциплинам (модулям).

Образовательная организация, реализующая программу по специальности **«18.02.09 Переработка нефти и газа»**,

располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторных, и практических занятий обучающихся, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (аудитория №395,

корпус №2)

Библиотека; читальный зал с выходом в сеть интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации Основное оборудование: персональные компьютеры; сетевое оборудование для выхода в Интернет; лицензионное системное программное обеспечение. Специализированная мебель: столы, скамейки. Вместимость – 30 посадочных мест.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы находятся по ссылке: <http://technolog.edu.ru>

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями

Основные источники:

1. Физические и физико-химические процессы переработки углеводородных газов и газового конденсата: учебное пособие / В. М. Потехин, В. В. Потехин; СПбГТИ(ТУ). Каф. технологии нефтехим. и углехим. пр-в. - СПб. : [б. и.], 2019. - Ч. 1 : Очистка природных газов и конденсата. - 2019. - 72 с. : ил. -). – 71 с.
2. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов: Учебное пособие / Н. Н. Агибалова. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 124 с. : 120 с.

Дополнительные источники:

1. Поникаров, И. И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи) : учебное пособие / И. И. Поникаров, С. И. Поникаров, С. В. Рачковский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 716 с. — ISBN 978-5-8114-4753-4.
2. Ивашкина, Е.Н., Химия нефти и газа : учебное пособие / Е.Н. Ивашкина, Е.М. Юрьев, Е.В. Бешагина. — Москва : КноРус, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-406-09651-2.
3. Смирнов, Н. Н. Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов) : учебное пособие/ Н. Н. Смирнов, В. М. Барабаш, К. А. Карпов ; под общей редакцией Н. Н. Смирнова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-8114-4122-8.
4. Голубева, И. А. Газоперерабатывающие предприятия России : монография / И. А. Голубева, И. В. Мещерин, Е. В. Родина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-3294-3.

Электронно-библиотечная система

1. Электронно-библиотечная сеть «Кнорус» – <https://book.ru/>
2. Электронная библиотека «Библиотех» – <http://lti-gti.bibliotech.ru>
3. [Электронная библиотека «Лань»](#)

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия проводятся в соответствии с требованиями по технике безопасности в технически и методически оснащенных кабинетах в соответствии с учебным расписанием. Обязательным условием изучения профессионального модуля **ПМ 01. Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций** является организация учебной практики для получения профессиональных умений и навыков. Изучение программы профессионального модуля завершается учебными практиками, производственной практикой и экзаменом по профессиональному модулю, где проверяются полученные профессиональные умения и навыки.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
МДК 01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		
<p>Знания 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;</p> <p>выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;</p> <p>основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования;</p> <p>методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;</p> <p>условия безопасной эксплуатации оборудования;</p> <p>технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций</p>	<p>Демонстрирует знания основных типов, конструктивных особенностей и принципа работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте;</p> <p>демонстрирует знания конструкционных материалов и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций;</p> <p>демонстрирует знания выбора оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;</p> <p>демонстрирует знания основ технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования;</p> <p>демонстрирует знания методов осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;</p> <p>демонстрирует знания условий безопасной эксплуатации оборудования;</p> <p>демонстрирует знания технологической схемы установки, технологического регламента, а также схемы межцеховых коммуникаций</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры</p>
<p>Умения контролировать эффективность работы оборудования; обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;</p> <p>подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;</p> <p>решать расчетные задачи с использованием информационных технологий;</p> <p>анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию;</p> <p>составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;</p> <p>обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ</p>	<p>Демонстрирует умения контролировать эффективность работы оборудования;</p> <p>демонстрирует умения обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса;</p> <p>демонстрирует умения подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера;</p> <p>демонстрирует умения решать расчетные задачи с использованием информационных технологий;</p> <p>демонстрирует умения анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию;</p> <p>демонстрирует умения составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест;</p> <p>демонстрирует умения обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ</p>	<p>Наблюдение в процессе практических и лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы</p>

МДК 01.02 Основы технологии переработки нефти и газа.		
Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания гидромеханические процессы и аппараты; тепловые процессы и аппараты; массообменные процессы и аппараты; химические (реакционные) процессы и аппараты; холодильные процессы и аппараты; механические аппараты;</p> <p>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;</p> <p>выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;</p> <p>основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту; паро-, энерго- и водоснабжение производства; условия безопасной эксплуатации оборудования; технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций</p>	<p>Демонстрирует знания гидромеханических процессов и аппаратов; тепловых процессов и аппаратов; массообменных процессов и аппаратов; химических (реакционных) процессов и аппаратов; холодильных процессов и аппаратов; механических аппаратов.</p> <p>Демонстрирует знания основных типов, конструктивных особенностей и принципы работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте; конструкционных материалов и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций.</p> <p>Демонстрирует знания, как осуществлять выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов;</p> <p>Демонстрирует знания основ технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; методов осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту; паро-, энерго- и водоснабжение производства; условий безопасной эксплуатации оборудования; технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций .</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия</p>
<p>Умения: 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</p>	<p>Демонстрирует умения 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;</p>	<p>Наблюдение в процессе практических и лабораторных занятий Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы</p>

документацию; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ.	составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ.	
--	---	--

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования. -	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. -	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. -	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	Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических

к различным контекстам	ведении технологического процесса Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач	занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике	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 гражданскопатриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Демонстрация профессиональных качеств в деловой и доброжелательной форме, проявление активной жизненной позиции, общение в коллективе в соответствии с общепринятыми нормами поведения.	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	Содействие ресурсосбережению, Соблюдение норм экологической безопасности и определение направлений ресурсосбережения в рамках	Оценка деятельности обучающегося в процессе ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. эффективность действий в чрезвычайных ситуациях

	профессиональной деятельности. освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике	
ОК 09. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности в	Демонстрация навыков использования информационных технологий в профессиональной деятельности; анализ и оценка информации на основе применения профессиональных технологий, использование информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для реализации профессиональной деятельности	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, в ходе компьютерного тестирования, подготовки электронных презентаций, при выполнении индивидуальных домашних заданий, работ по учебной и производственной практике. Оценка умения решать профессиональные задачи с использованием современного программного обеспечения
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

5.1. Оценочные и методические материалы содержатся в Приложении к рабочей программе (ФОС).