Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.07.2025 09:49:53
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.1
к ОП СПО по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОММУНИКАЦИЙ

Форма обучения	очная
Курс	2,3
Семестр	3,4,5

2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного Приказом Министерства Просвещения РФ от 17 ноября 2020, № 646, зарегистрированного Министерством юстиции РФ 14 декабря 2020, регистрационный № 61451, и на основании примерной основной образовательной программы по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК инжиниринг
Протокол № 8 от 27.03.25 г.
Председатель ЦК инжиниринг
_____ Федчук О.В.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением М и ПН
_____ Крылов О.А.
«28» 03 2025 г.

Рабочую программу разработали:
Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер, экономист А.М. Булашева
Преподаватель высшей квалификационной категории, инженер М.А. Панюкова

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы 4
1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля 4
1.3 Обоснование часов вариативной части ОП 7
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 11
2.1 Трудоемкость освоения модуля 11
2.2 Структура профессионального модуля 12
2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля 13
2.4 Практическая подготовка 33
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 38
3.1 Материально-техническое обеспечение 38
3.2 Учебно-методическое обеспечение 38
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 39
Приложение 1 Перечень мероприятий в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации
Приложение 2 Комплект контрольно-оценочных средств по модулю

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

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

По запросу работодателя трудоемкость освоения дисциплины увеличена за счет часов вариативной части.

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК, ДК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составлять план действия; – определять необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий.	– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ОК.02	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое	– номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска	-

	в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.	информации.	
ОК.03	– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	– содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования.	-
ОК.04	взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	способы взаимодействия и методы работы в коллективе и команде.	-
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	– особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	-
ОК.07	– соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.	– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	-
ОК.09	– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; – правила чтения текстов профессиональной направленности.	-

	– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.		
ПК.1.1	– контролировать эффективность работы оборудования; – 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.	– гидромеханические процессы и аппараты; – тепловые процессы и аппараты; – массообменные процессы и аппараты; – химические (реакционные) процессы и аппараты; – холодильные процессы и аппараты; – механические аппараты; – выбор оборудования с учетом применяемых в технологической схеме процессов; – основы технологических, тепловых, конструктивных и механических расчетов оборудования; – паро-, энерго- и водоснабжение производства; – технологическую схему установки, технологический регламент, а также схемы межцеховых коммуникаций.	– эксплуатации технологического оборудования и коммуникаций; – выявления и устранения отклонений от режимов в работе оборудования.
ПК.1.2	– обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования при ведении технологического процесса.	– условия безопасной эксплуатации оборудования; – основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте	– обеспечения бесперебойной работы оборудования.
ПК.1.3	– подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера; – обеспечивать контроль качества монтажных и ремонтных работ.	– методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту; – конструкционные материалы и правила их выбора для изготовления оборудования и коммуникаций.	– подготовки к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОП

№№ п/п	Код ОК / ПК	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации				160	
1.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основных процессов и оборудования промысловой подготовки нефти и природного и попутного нефтяного газа	Тема 1.1-1.2 Лекция №1-20 ПЗ №1-14	60	углублённое изучение оборудования промысловой подготовки нефти и природного и попутного нефтяного газа с целью расширения кругозора обучающихся, решении расчетных задач с использованием информационных технологий и подготовка к будущей профессии.
2.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания оборудования первичной переработки нефти и газа	Тема 2.1-2.3 Лекция №21-32 ПЗ №15-21	44	Углубленное изучение контроля эффективности работы оборудования; решении расчетных задач с использованием информационных технологий; анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте с целью расширения кругозора обучающихся и подготовка к будущей профессии
3.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания технологии первичной переработки нефти и газа (атмосферно-вакуумной трубчатой установки ЭЛОУ-АВТ). Назначение и принципиальная технологическая схема газофракционирующей установки.	Тема 3.1 Лекция №33-44 ПЗ №22-24	30	
4.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основных типов кожухотрубчатых теплообменников. Пуск, останов ремонт Условия безопасной эксплуатации оборудования.	Тема 4.1 ПЗ №25-30	12	
5.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03	Знания основных типов трубчатых печей и элементов конструкции трубчатых печей. Пуск, останов, ремонт	Тема 5.1 -5.2 Лекция №50-53 ПЗ №31-33	14	

	ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09				
МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования				210	
6.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания состава сырья и требований к нему и характеристика условий эксплуатации	Тема 1.1 ПЗ №1	6	Углубленное изучение состава сырья и требований к нему и характеристика условий эксплуатации
7.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания в эксплуатации технологического оборудования, требования к нему и характеристика условий эксплуатации, расчету и испытанию оборудования, основные конструктивные элементы оборудования, коррозионный износ оборудования и способы защиты от коррозии	Тема 2.1-2.4 ПЗ №2-5	22	Углубленное изучение контроля эффективности работы оборудования; решении расчетных задач с использованием информационных технологий; анализировать и разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест; основные типы, конструктивные особенности и принцип работы оборудования для проведения технологического процесса на производственном объекте с целью расширения кругозора обучающихся и подготовка к будущей профессии
8.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основных конструкционных материалов, применяемых для изготовления аппаратов, машин, трубопроводов, арматуры, металлоконструкций	Тема 3.1 ПЗ №6	6	
9.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основных типов кожухотрубчатых теплообменников. Пуск, останов ремонт Гидравлическое и пневматическое испытание	Тема 4.1 ПЗ №7-10	20	
10.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05	Знания основных типов трубчатых печей и элементов конструкции трубчатых печей. Пуск, останов, ремонт	Тема 5.1 -5.2 ПЗ №11-15	28	

	ОК.07 ОК.09				
11.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основных типов ректификационных колонн, устройства и принцип работы, пуск, останов, ремонт Гидравлическое и пневматическое испытание	Тема 6.1-6.2 ПЗ №16-22	32	
12.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основных типов реакционного оборудования Катализаторов для реакционного оборудования. Требования к конструкции реакторов. принцип работы, пуск, останов, ремонт Гидравлическое и пневматическое испытание	Тема 7.1 ПЗ №23-26	18	
13.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знания основного оборудования для гидромеханических процессов, его классификацию и принцип работ, пуск, останов, ремонт Гидравлическое и пневматическое испытание	Тема 8.1-8.3 ПЗ №27-34	32	
14.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знание общих сведений о трубопроводах и трубопроводной арматуры. Классификация. Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов на прочность и герметичность. Условия безопасной эксплуатации арматуры.	Тема 9.1 ПЗ №35-37	20	
15.	ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.04 ОК.05 ОК.07 ОК.09	Знание общих сведений видов резервуарных парков НПЗ. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка. Резервуары вертикальные цилиндрические. Методы сборки резервуаров. Дополнительное оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Условия	Тема 10.1 ПЗ №38-43 СР№3	30	

		безопасной эксплуатации оборудования.			
Итого:				370	

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практической подготовки**
Лекции	238	-
Практические занятия	180	180
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	4	-
Курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа	30	-
Практика, в т.ч.:	252	252
учебная	108	108
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе:	16	-
МДК.01.01 в форме комплексного дифференцированного зачета	2	-
МДК.01.01 в форме экзамена	4	
МДК.01.02 в форме комплексного дифференцированного зачета	2	
МДК.02.01 в форме дифференцированного зачёта	4	
УП.01.01 в форме защиты отчета	-	-
ПП.01. 01 в форме защиты отчета	-	-
ПМ.01 в форме комплексного экзамена	4	-
Всего	**720**	**432**

2.2 Структура профессионального модуля

№ п/п	Наименования разделов/ МДК	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация	Форма промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	**3 СЕМЕСТР**	**228**	**78**	**132**	**78**			**14**		**4**	
1.1	МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации	146	48	88	48	-	-	8	-	2	**Комплексный дифференцированный зачет**
1.2	МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования	82	30	44	30	-	-	6	-	2	
2	**4 СЕМЕСТР**	**316**	**198**	**94**	**198**			**16**	**2**	**6**	
2.1	МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации	106	48	44	48	-	-	8	2	4	**Экзамен**
2.2	МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования	102	42	50	42	-	-	8	-	2	**Дифференцированный зачёт**
2.3	Учебная практика	108	108	-	108	-	-	-	-	-	**Защита отчета**
3	**5 СЕМЕСТР**	**176**	**156**	**12**	**156**	**-**	**-**	**-**	**2**	**6**	
3.1	МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования	26	12	12	12	-	-	-	-	2	**Дифференцированный зачёт**
3.2	Производственная практика	144	144	-	144	-	-	-	-	-	**Защита отчета**
4	**Промежуточная аттестация по ПМ**	**6**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	2	4	**Комплексный экзамен**
5	**ВСЕГО:**	**720**	**432**	**238**	**432**	**-**	**-**	**30**	**4**	**16**	**-**

2.3 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
3 семестр	**ВСЕГО**	**228/78**	
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		**146/48**	
Раздел 1. Оборудование промысловой подготовки нефти и газа		**60/22**	
Тема 1.1 Классификация основных процессов и оборудования подготовки и переработки углеводородного сырья	**Содержание учебного материала**	**16/8**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Классификация оборудования подготовки и переработки углеводородного сырья. Оборудование для подготовки и переработки углеводородного сырья. Состав сырой нефти. Кривые разгонки.		
	В том числе:		
	Лекция №1 Основы процессов подготовки нефти и газа.	2/0	
	Практическое занятие №1. Построение кривых разгонки сырой нефти.	2/2	
	Лекция №2 Основы процессов переработки нефти и газа.	2/0	
	Практическое занятие №2. Определение массового содержания фракций в сырой нефти.	2/2	
	Лекция №3 Состав сырой нефти. Кривые разгонки.	2/0	
	Практическое занятие №3. Изображение кривых разгонки высокосернистых нефтей.	2/2	
	Лекция №4 Оборудование для подготовки и переработки углеводородного сырья.	2/0	
	Практическое занятие №4. Составление материального баланса.	2/2	
Тема 1.2 Оборудование промысловой подготовки нефти и природного и попутного нефтяного газа	**Содержание учебного материала**	**44/14**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Физико-химические основы и технологии промысловой подготовки нефти и газа. Принципиальная схема дожимной насосной станции. Принципиальная схема установки предварительного сброса воды. Физико-химические основы и технологии промысловой подготовки нефти и газа. Принципиальная схема установки подготовки нефти. Установки стабилизации нефти. Промысловая подготовка газа. Принципиальная схема установки абсорбционной осушки газов. Принципиальная схема установки адсорбционной осушки газов. Оборудование подготовки нефти. Сепараторы. Отстойники. Электродегидраторы. Многофункциональные аппараты.		

	Оборудование подготовки природного и попутного нефтяного газа. Оборудование процессов абсорбции-десорбции. Адсорберы. Абсорберы. Аминовая очистка газа.		
	В том числе:		
	Лекция №5 Промысловая подготовка нефти.	2/0	
	Лекция №6 Общая схема промысла.	2/0	
	Практическое занятие №5. Построение технологических схем установок ДНС, УПСВ, УПН.	2/2	
	Лекция №7 Принципиальная схема дожимной насосной станции.	2/0	
	Лекция №8 Принципиальная схема установки подготовки нефти.	2/0	
	Практическое занятие №6. Расчет горизонтального и вертикального отстойника.	2/2	
	Лекция №9 Промысловая подготовка газа.	2/0	
	Лекция №10 Принципиальная схема установки абсорбционной осушки газов.	2/0	
	Лекция №11 Принципиальная схема установки адсорбционной осушки газов.	2/0	
	Практическое занятие №7. Подбор и расчёт сепаратора первой ступени.	2/2	
	Лекция №12 Классификация сепараторов. Принцип работы.	2/0	
	Лекция №13 Классификация отстойников.	2/0	
	Практическое занятие №8. Расчет горизонтального электродегидратора.	2/2	
	Лекция №14 Электродегидраторы. Принцип работы.	2/0	
	Лекция №15 Многофункциональные аппараты. Нефтегазоводоразделители.	2/0	
	Практическое занятие №9. Построение технологической схемы установки абсорбционной осушки газа.	2/2	
	Лекция №16 Оборудование подготовки природного и попутного нефтяного газа. Аминовая очистка газа.	2/0	
	Лекция №17 Оборудование процессов абсорбции-десорбции.	2/0	
	Практическое занятие №10. Построение технологической схемы установки адсорбционной осушки газа.	2/2	
	Лекция №18 Адсорберы. Принцип работы.	2/0	
	Лекция №19 Абсорберы. Принцип работы.	2/0	
	Практическое занятие №11. Сравнительная характеристика оборудования процессов осушки газа.	2/2	
Раздел 2. Оборудование первичной переработки нефти и газа		**44/20**	
Тема 2.1 Устройство и принцип	**Содержание учебного материала**	**12/4**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03,**

работы ректификационных колонн	Понятия перегонка и ректификация. Классификация и принципиальное устройство ректификационных колонн. Корпус колонн. Область применения ректификационных колонн в технологических процессах. Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом. Условия безопасной эксплуатации ректификационного оборудования.		**ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	В том числе:		
	Лекция №20 Перегонка и ректификация.	2/0	
	Лекция №21 Классификация и принципиальное устройство ректификационных колонн.	2/0	
	Практическое занятие №12. Составление материального баланса простой ректификационной колонны.	2/2	
	Лекция №22 Область применения ректификационных колонн в технологических процессах на НПЗ и ГПЗ.	2/0	
	Лекция №23 Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом.	2/0	
	Практическое занятие №13. Составление материального баланса сложной ректификационной колонны.	2/2	
Тема 2.2 Колонны тарельчатого типа	**Содержание учебного материала**	**22/12**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Контактные устройства колонн. Колпачковые тарелки: с круглыми колпачками, с S-образными элементами, с желобчатыми колпачками. Принцип работы S-образные тарелки, назначение и принцип работы, достоинства и недостатки. Тарелки желобчатые, устройство, принцип работы. Тарелки провального типа со сливными устройствами и без сливных устройств. Тарелки клапанные. Виды колпачков клапанных тарелок, их вес, недостаток. Каскадные тарелки, область применения. Бесколпачковые тарелки (провального) типа: ситчатые, решетчатые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №24 Контактные устройства колонн.	2/0	
	Практическое занятие №14. Расчет количества тарелок для процесса ректификации.	2/2	
	Лекция №25 Колпачковые тарелки.	2/0	
	Практическое занятие №15. Определение температуры верха и низа ректификационной колонны.	2/2	
	Практическое занятие №16. Расчет количества циркуляционного	2/2	

	орошения в колонне.		
	Лекция №26 Тарелки провального типа со сливными устройствами и без сливных устройств.	2/0	
	Практическое занятие №17. Расчет толщины стенки аппарата.	2/2	
	Лекция №27 Тарелки клапанные.	2/0	
	Лекция №28 Бесколпачковые тарелки (провального) типа.	2/0	
	Практическое занятие №18. Расчет стриппинг-секций сложной ректификационной колонны.	2/2	
	Практическое занятие №19. Расчет гидравлического сопротивления на тарелках атмосферной колонны.	2/2	
Тема 2.3 Колонны насадочного типа	**Содержание учебного материала**	**10/4**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Нерегулярные-регулярные насадки. Размещение насадок в колоннах. Виды, материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №29 Насадочные колонны в процессах переработки нефти.	2/0	
	Практическое занятие №20. Расчёт гидравлического сопротивления регулярной насадки.	2/2	
	Лекция №30 Размещение насадок в колоннах.	2/0	
	Лекция №31 Виды, материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок.	2/0	
	Практическое занятие №21. Расчёт высоты колонны с учётом толщины слоя и высоты насадок.	2/2	
Раздел 3. Технологии первичной переработки нефти и газа		**40/6**	
Тема 3.1 Первичная переработка нефти и газа	**Содержание учебного материала**	**40/6**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Технологическая схема атмосферно-вакуумной трубчатой установки ЭЛОУ-АВТ. Назначение и принципиальная технологическая схема газофракционирующей установки. Назначение продуктов, получаемых на ГФУ. Место ГФУ в современной нефтегазовой промышленности.		
	В том числе:		
	Лекция №32 Технологическая схема АТ с однократным испарением.	2/0	
	Лекция №33 Технологическая схема АТ с двукратным испарением.	2/0	
	Лекция №34 Оборудование атмосферной установки.	2/0	
	Практическое занятие №22. Составление блочной схемы	2/2	

	технологической установки ЭЛОУ-АВТ с потоками.		
	Лекция №35 Технологическая схема атмосферно-вакуумной трубчатой установки ЭЛОУ-АВТ.	2/0	
	Лекция №36 Способы создания вакуума в вакуумной колонне.	2/0	
	Практическое занятие №23. Составление материального баланса атмосферной установки.	2/2	
	Лекция №37 Назначение и принципиальная технологическая схема газофракционирующей установки.	2/0	
	Лекция №38 Назначение продуктов, получаемых на ГФУ.	2/0	
	Лекция №39 ГФУ непредельных газов.	2/0	
	Практическое занятие №24. Составление материального баланса Газофракционирующей установки абсорбционного типа.	2/2	
	Лекция №40 Технологические стадии процесса газофракционирования.	2/0	
	Лекция №41 Абсорбция нафтой.	2/0	
	Лекция №42 Дополнительный губчатый абсорбер в схеме ГФУ.	2/0	
	Лекция №43 Первичная переработка газов. Назначение получаемых. Разновидности схем первичной переработки.	2/0	
	Лекция №44 Место ГФУ в современной нефтегазовой промышленности.	2/0	
	Самостоятельная работа №1. Составление блок-схемы нефтепромысла.	2/0	
	Самостоятельная работа №2. Составление презентации на тему «Массообменные процессы».	2/0	
	Самостоятельная работа №3. Составление презентации на тему «Конструкционные особенности аппаратов колонного типа».	2/0	
	Самостоятельная работа №4. Составление презентации на тему «Ассортимент получаемых продуктов при первичной переработке нефти».	2/0	
Промежуточная аттестация в форме комплексного дифференцированного зачета		***2***	
МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования		***82/30***	
Раздел 1. Классификация углеводородного сырья, требования к нему и характеристика условий эксплуатации		***6/2***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
Тема 1.1 Классификация углеводородного сырья, требования к нему и характеристика условий эксплуатации	***Содержание учебного материала***	***6/2***	
	Состав и свойства нефти. Требования к качеству товарной нефти. Повышение качества подготовки нефти. Системы сбора и подготовки нефти. Кривые разгонки. Состав и группы природных газов. Требования к качеству товарного газа. Системы сбора и подготовки газа.		

	В том числе:		
	Лекция №1 Состав и свойства нефти. Требования к качеству товарной нефти.	*2/0*	
	Практическое занятие №1. Построение кривых ИТК и ОИ нефти по вариантам.	*2/0*	
	Лекция №2 Состав и группы природных газов. Требования к качеству товарного газа.	*2/2*	
Раздел 2. Оборудование: классификация, эксплуатация		***22/8***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
Тема 2.1 Классификация оборудования, требования к нему и характеристика условий эксплуатации	***Содержание учебного материала***	***2/0***	
	Основные требования к эффективности, надежности, ремонтопригодности и долговечности оборудования: проверка состояния при эксплуатации.		
	В том числе:		
	Лекция №3 Классификация оборудования, требования к нему и общая характеристика условий эксплуатации.	*2/0*	
Тема 2.2 Основные положения по эксплуатации, расчету и испытанию оборудования	***Содержание учебного материала***	***4/0***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Исходные данные для расчетов аппаратов при конструировании (давление – рабочее, расчетное, условное, пробное; температура – рабочая, расчетная). Пневмо- и гидравлическое испытание оборудования – условия проведения.		
	В том числе:		
	Лекция №4 Сосуды, работающие под давлением.	*2/0*	
	Лекция №5 Пневмо- и гидравлическое испытание оборудования.	*2/0*	
Тема 2.3 Основные конструктивные элементы оборудования	***Содержание учебного материала***	***12/8***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Требования к оборудованию при его выборе. Цилиндрические, сферические, конусные корпуса. Кольца жесткости цилиндрических аппаратов. Днища цилиндрических аппаратов (эллиптические, сферические, конические, плоские). Люки, штуцера, бобышки, фланцевые соединения – их назначение и конструкция. Укрепление вырезов в корпусе аппарата. Опоры вертикальных и горизонтальных аппаратов. Вертикальные аппараты и ветровая нагрузка.		
	В том числе:		
	Лекция №6 Требования к оборудованию при его выборе.	*2/0*	
	Лекция №7 Люки, штуцера, бобышки, фланцевые соединения.	*2/0*	
	Практическое занятие №2. Расчет толщины стенок обечаек и днищ.	*2/2*	
	Практическое занятие №3. Укрепление отверстий в стенках	*2/2*	

	аппарата.		
	Практическое занятие №4. Расчет фланцевого соединения.	*2/2*	
	Практическое занятие №5. Расчет опор аппарата.	*2/2*	
Тема 2.4 Коррозионный износ оборудования и способы защиты от коррозии	***Содержание учебного материала***	***4/0***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Виды коррозии, коррозионная стойкость металлов: группа и скорость коррозии; факторы, влияющие на скорость коррозии. Способы защиты оборудования от коррозии: технологическая защита (сортировка и подготовка нефти, применение реагентов, ингибиторов, протекторная защита), конструкционная защита (биметаллические покрытия).		
	В том числе:		
	Лекция №8 Виды коррозии.	*2/0*	
	Лекция №9 Способы защиты оборудования от коррозии.	*2/0*	
Раздел 3. Материалы, применяемые для изготовления оборудования		***6/2***	
Тема 3.1 Основные конструкционные материалы, применяемые для изготовления аппаратов, машин, трубопроводов, арматуры, металлоконструкций	***Содержание учебного материала***	***6/2***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Основные конструкционные материалы, применяемые для изготовления аппаратов, трубопроводов, металлоконструкций НПЗ. Требования к конструкционным материалам. Поведение сталей при различных условиях; факторы, определяющие выбор материала. Классификация и маркировка сталей, их общая характеристика. Легирующие добавки, их влияние на сталь. Классификация чугунов, их маркировка. Сплавы и чугун (медные, алюминиевые, сертификационные сплавы), их свойства, влияние примесей на сплавы, область применения этих сплавов. Материалы неорганического и органического происхождения.		
	В том числе:		
	Лекция №10 Конструкционные материалы для изготовления аппаратов, трубопроводов, металлоконструкций НПЗ.	*2/0*	
	Лекция №11 Классификация и маркировка сталей.	*2/0*	
	Практическое занятие №6. Расшифровка марки конструкционного материала.	*2/2*	
Раздел 4. Теплообменные аппараты		***18/8***	
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	***Содержание учебного материала***	***18/8***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Классификация и типы кожухотрубчатых теплообменников. Общая информационная о кожухотрубчатых теплообменниках: назначение, применение;что положено в основу классификации кожухотрубчатых теплообменных аппаратов; аппараты жесткой, полужесткой, нежесткой конструкции ;температурные напряжения и усилия в трубках и в корпусе;		

	Опрессовка и очистка теплообменников. Основные элементы кожухотрубчатого теплообменника. Теплообменные трубы: диаметр, толщина материала, крепление трубок, виды оребрения труб, защита труб от вибрации. Трубные решетки, размещение и крепление трубы в трубной решетке; глухие трубы. Фланцевые соединения; Кожухотрубчатый теплообменник жесткой конструкции, с плавающий головкой, с U-образными трубками: устройство, достоинства и недостатки, применение. Включение и отключение теплообменника в схему. Ребойлеры (испарители с паровым пространством). Теплообменник «труба в трубе» жесткой и разборной конструкции. Пластинчатый и спиральный теплообменник – устройство, достоинство и недостаток, выбор теплообменника, особенность конструкции. Аппарат воздушного охлаждения (АВО): классификация и назначение; преимущества и перспективы применения; конструкция способы регулирования режима работы АВО.		
	В том числе:		
	Лекция №12 Классификация и типы кожухотрубчатых теплообменников.	*2/0*	
	Лекция №13 Кожухотрубчатый теплообменник жесткой конструкции с плавающий головкой.	*2/0*	
	Лекция №14 Ребойлеры. Теплообменник «труба в трубе» жесткой и разборной конструкции.	*2/0*	
	Лекция №15 Аппарат воздушного охлаждения (АВО).	*2/0*	
	Лекция №16 Опрессовка и очистка теплообменников.	*2/0*	
	Практическое занятие №7. Расчет кожухотрубчатого теплообменника с неподвижными трубными решетками.	*2/2*	
	Практическое занятие №8. Методы устранения неисправностей в теплообменниках.	*2/2*	
	Практическое занятие №9. Пуск и останов теплообменника.	*2/2*	
	Практическое занятие №10. Презентация «Теплообменники».	*2/2*	
Раздел 5. Трубчатые печи		***28/10***	
Тема 5.1 Трубчатые печи	***Содержание учебного материала***	***18/8***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Современные конструкции трубчатых печей и их классификация. Принцип работы трубчатой печи. Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия. Условия безопасной эксплуатации оборудования. Пуск печей. Плановая и		

	аварийная остановка печей. Подготовка печей к ремонту. Коррозионный и абразивный износ печей. Ремонт трубных змеевиков и ревизия труб.		
	В том числе:		
	Лекция №17 Современные конструкции трубчатых печей и их классификация.	*2/0*	
	Лекция №18 Основные показатели работы печей.	*2/0*	
	Лекция №19 Условия безопасной эксплуатации оборудования. Пуск печей.	*2/0*	
	Лекция №20 Плановая и аварийная остановка печей. Подготовка печей к ремонту.	*2/0*	
	Лекция №21 Коррозионный и абразивный износ печей. Ремонт трубных змеевиков и ревизия труб.	*2/0*	
	Практическое занятие №11. Расчет трубчатой печи. Расчет процесса горения.	*2/2*	
	Практическое занятие №12. Расчет трубчатой печи. Расчет КПД печи, ее тепловая нагрузка. Расход топлива.	*2/2*	
	Практическое занятие №13. Расчет трубчатой печи. Расчет камеры радиации. Проверочный расчет камеры радиации.	*2/2*	
	Практическое занятие №14. Расчет трубчатой печи. Расчет камеры конвекции.	*2/2*	
Тема 5.2 Элементы конструкции трубчатых печей	***Содержание учебного материала***	***10/2***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Элементы конструкции трубчатых печей: фундамент, металлический каркас; опорные стойки и их крепление, стены, обмуровка стен; трубные змеевики (диаметр, толщина, материал, их чистка), печные двойники, калачи; трубные решетки, их типы; подвесные своды, подвески, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.		
	В том числе:		
	Лекция №22 Элементы конструкции трубчатых печей.	*2/0*	
	Практическое занятие №15. Презентация «Трубчатые печи».	*2/2*	
	Самостоятельная работа №1. Доклад на тему «Пневматическое испытание сосудов».	*2/0*	
	Самостоятельная работа №2. Оформление проект-плаката на тему «Варианты крепления трубных решеток к кожуху теплообменника».	*2/0*	
	Самостоятельная работа №3. Оформление проект-плаката на тему «Дефекты трубчатых змеевиков печей	*2/0*	

	нефтеперерабатывающих установок».		
Промежуточная аттестация в форме комплексного зачета с оценкой		***2***	
4 семестр	**ВСЕГО**	**316/198**	
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		**106/48**	
Раздел 4. Теплообменные аппараты		**22/12**	
Тема 4.1 Теплообменные аппараты	**Содержание учебного материала**	**22/12**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Аппараты теплообменные. Назначение и классификация кожухотрубчатых теплообменников. Тепловой расчет поверхностных теплообменных аппаратов. Основное уравнение теплопередачи. Режим движения жидкости. Число Рейнольдса. Гидравлический расчёт. Кожухотрубчатые теплообменники жесткой конструкции. Способы размещения труб в трубных решётках. Поперечные перегородки теплообменных аппаратов, назначение и виды. Теплообменники с компенсирующими элементами. Теплообменники с U – образным трубным пучком устройство и особенности эксплуатации. Теплообменник типа «труба в трубе». Многопоточные теплообменники. Способы повышения теплообмена. Теплообменный аппарат многоходовой. Пароснабжение. Подогреватель с паровым пространством: назначение, устройство, особенности эксплуатации. Конденсатор - холодильник воздушного охлаждения. Аппараты воздушного охлаждения. Теплообменники других видов: пластинчатые, блочные, спиральные теплообменники; погружные конденсаторы и холодильники. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №45 Аппараты теплообменные. Назначение и классификация кожухотрубчатых теплообменников.	2/0	
	Практическое занятие №25. Расчет кожухотрубчатых теплообменников.	2/2	
	Лекция №46 Тепловой расчет поверхностных теплообменных аппаратов. Основное уравнение теплопередачи.	2/0	
	Практическое занятие №26. Расчет кожухотрубчатых испарителей	2/2	
	Лекция №47 Кожухотрубчатые теплообменники жесткой конструкции.	2/0	
	Практическое занятие №27. Расчет пластинчатых теплообменников.	2/2	
	Лекция №48 Теплообменники с компенсирующими элементами.	2/0	

	Практическое занятие №28. Расчет спиральных теплообменников.	2/2	
	Лекция №49 Теплообменники с U – образным трубным пучком устройство и особенности эксплуатации.	2/0	
	Практическое занятие №29. Расчет аппаратов воздушного охлаждения.	2/2	
	Практическое занятие №30. Анализ доли теплообменных аппаратов в технологической схеме НПЗ.	2/2	
Раздел 5. Трубчатые печи		**14/6**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
Тема 5.1 Трубчатые печи	**Содержание учебного материала**	**8/4**	
	Общий принцип передачи тепла в трубчатых печах. Классификация трубчатых печей по технологическому назначению, по конструктивному оформлению, по направлению движения дымовых газов. Основные показатели работы печей: производительность, полезная тепловая нагрузка, коэффициент полезного действия. Принцип работы двухкамерной печи шатрового типа. Габаритные размеры печи. Топливо для печей. Принцип работы вертикальных печей цилиндрического типа. Размещение камеры конвекции и форсунок в цилиндрических печах. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №50 Классификация трубчатых печей по технологическому назначению и конструктивному оформлению.	2/0	
	Практическое занятие №31. Расчет трубчатой печи.	2/2	
	Лекция №51 Основные показатели работы печей. Топливо для печей.	2/0	
	Практическое занятие №32. Расчёт параметров работы двухкамерной печи шатрового типа.	2/2	
Тема 5.2 Составные части печей	**Содержание учебного материала**	**6/2**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Конструктивные элементы печей: фундаменты, металлические каркасы, стены, своды, трубные змеевики, гарнитура, оборудование для сжигания топлива, дымоходы, дымовые трубы, пароперегреватели, рекуператоры.		
	В том числе:		
	Лекция №52 Конструктивные элементы печей.	2/0	
	Лекция №53 Разновидности печей, эксплуатируемых на НПЗ и ГПЗ.	2/0	
	Практическое занятие №33. Расчёт процесса горения топлива в трубчатой печи.	2/2	

Раздел 6. Оборудование для химической переработки нефтяного сырья		**10/4**	
Тема 6.1 Реакционное оборудование	**Содержание учебного материала**	**10/4**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Классификация химических реакторов. Требования к конструкции реакторов. Реактор периодического и непрерывного действия. Гомогенные и гетерогенные реакции. Реакторы для проведения гетерогенного катализа. Реактор гидроочистки. Реакторы гидрокрекинга. Реактор с псевдоожиженным слоем катализатора. Реактор с аксиальным вводом сырья. Габаритные размеры, размещение катализатора. Реактор с радиальным вводом сырья. Виды катализаторов. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №54 Классификация химических реакторов. Требования к конструкции реакторов.	2/0	
	Практическое занятие №34. Сравнительная характеристика реакторов.	2/2	
	Лекция №55 Реактор с псевдоожиженным слоем катализатора.	2/0	
	Лекция №56 Виды катализаторов в реакторах каталитических процессов.	2/0	
	Практическое занятие №35. Расчёт параметров работы реакторного блока каталитического риформинга.	2/2	
Раздел 7. Трубопроводы и трубопроводная арматура		**16/8**	
Тема 7.1 Трубопроводы технологические	**Содержание учебного материала**	**10/4**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	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. Способы соединения трубопроводов. Крепежные соединения. Определение температурных деформаций трубопровода.		
	В том числе:		
	Лекция №57 Технологические трубопроводы. Классификация технологических трубопроводов по группам и категориям.	2/0	
	Лекция №58 Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Маркировка труб.	2/0	
	Практическое занятие №36. Решение задач по расчету и подбору	2/2	

	трубопроводов.		
	Лекция №59 Способы соединения трубопроводов. Крепежные соединения.	2/0	
	Практическое занятие №37. Определение температурных деформаций трубопровода.	2/2	
Тема 7.2 Трубопроводная арматура	**Содержание учебного материала**	**6/4**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Трубопроводная арматура. Классификация трубопроводной арматуры. Запорная арматура: назначение, виды. Предохранительная арматура, назначение и виды предохранительных клапанов. Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов. Порядок и особенности проведения испытаний трубопроводов. Условия безопасной эксплуатации арматуры.		
	В том числе:		
	Лекция №60 Классификация трубопроводной арматуры.	2/0	
	Практическое занятие №38. Расчет пропускной способности предохранительного клапана.	2/2	
	Практическое занятие №39. Расчёт сложного трубопровода.	2/2	
Раздел 8. Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов		**14/8**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
Тема 8.1 Резервуарные парки	**Содержание учебного материала**	**14/8**	
	Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка. Резервуары вертикальные цилиндрические. Дополнительное оборудование резервуаров. Эксплуатация резервуаров. Газгольдеры. Резервуары других видов: каплевидные, шаровые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №61 Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти.	2/0	
	Практическое занятие №40. Выбор резервуара для хранения нефтепродукта.	2/2	
	Лекция №62 Резервуары вертикальные цилиндрические. Дополнительное оборудование резервуаров.	2/0	
	Практическое занятие №41. Расчет резервуара на прочность.	2/2	
	Лекция №63 Газгольдеры: каплевидные, шаровые.	2/0	
	Практическое занятие №42. Расчет резервуаров типа РВС.	2/2	
	Практическое занятие №43. Расчёт потерь нефтепродуктов при хранении от больших и малых дыханий.	2/2	

Раздел 9. Вспомогательное оборудование процессов подготовки и переработки углеводородного сырья		**24/10**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
Тема 9.1 Насосы и компрессорные машины	**Содержание учебного материала**	**12/8**	
	Классификация и разновидности насосов. Параметры работы насосов. Центробежные насосы. Поршневые (плунжерные) насосы. Вакуум-насосы. Насосы других типов. Классификация компрессорных машин. Центробежные компрессоры. Поршневые компрессоры. Другие разновидности компрессоров. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №64 Классификация и разновидности насосов. Параметры работы насосов.	2/0	
	Практическое занятие №44. Расчет величины напора центробежного насоса.	2/2	
	Практическое занятие №45. Расчёт параметров работы поршневого насоса.	2/2	
	Лекция №65 Классификация компрессорных машин. Центробежные компрессоры. Поршневые компрессоры.	2/0	
	Практическое занятие №46. Расчет компрессорного оборудования.	2/2	
	Практическое занятие №47. Расчёт насосной установки.	2/2	
Тема 9.2 Аппараты очистки от механических примесей	**Содержание учебного материала**	**12/2**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
	Фильтры для газов. Циклоны. Параметры работы циклонного оборудования. Электрофильтры. Скрубберы. Аппараты мокрой очистки.		
	В том числе:		
	Лекция №66 Фильтры для газов. Циклоны. Скрубберы.	2/0	
	Практическое занятие №48. Расчет степени очистки циклона.	2/2	
	Самостоятельная работа №5. Составление блок-схемы «Вспомогательное оборудование технологических процессов подготовки и переработки нефти».	2/0	
	Самостоятельная работа №6. Составление презентации на тему «Эксплуатация трубопроводов для транспортировки нефти и газа».	2/0	
	Самостоятельная работа №7. Составление презентации на тему «Конструкционные особенности теплообменных аппаратов нефтехимических производств».	2/0	
	Самостоятельная работа №8. Составление презентации на тему «Конструктивные особенности и классификация реакционных	2/0	

	аппаратов нефтехимических производств».		
Консультация		***2***	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		***4***	
МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования		***102/42***	
Раздел 6. Оборудование для массообменных процессов		***28/14***	
Тема 6.1 Устройство и принцип работы ректификационных колонн	***Содержание учебного материала***	***8/0***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Классификация и принципиальное устройство ректификационных колонн. Корпус колонн. Область применения ректификационных колонн в технологических процессах. Условия безопасной эксплуатации оборудования. Пуск и остановка колонн. Ремонт колонн. Гидравлическое и пневматическое испытание колонн. Назначение и устройство улит, маточников, отбойников в колоннах.		
	В том числе:		
	Лекция №23 Понятие перегонка и ректификация.	*2/0*	
	Лекция №24 Ректификационные колонны, работающие при избыточном, атмосферном давлении и под вакуумом.	*2/0*	
	Лекция №25 Ремонт колонн.	*2/0*	
	Лекция №26 Назначение и устройство улит, маточников, отбойников в колоннах.	*2/0*	
Тема 6.2 Колонны тарельчатого типа	***Содержание учебного материала***	***12/8***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Тарельчатые колонны с провальными тарелками и переливными устройствами. Колпачковые тарелки: с круглыми колпачками, с S-образными элементами, с желобчатыми колпачками. Принцип работы S-образные тарелки, назначение и принцип работы, достоинства и недостатки. Тарелки желобчатые, устройство, принцип работы. Тарелки провального типа со сливными устройствами и без сливных устройств. Тарелки клапанные. Виды колпачков клапанных тарелок, их вес, недостаток. Каскадные тарелки, область применения. Бесколпачковые тарелки (провального) типа: ситчатые, решетчатые. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №27 Контактные устройства колонн.	*2/0*	
	Лекция №28 Тарелки клапанные.	*2/0*	
	Практическое занятие №16. Расчет материального баланса атмосферной ректификационной колонне.	*2/2*	
	Практическое занятие №17. Выбор давления и температурного режима в атмосферной ректификационной колонне.	*2/2*	

	Практическое занятие №18. Расчет теплового баланса колонны.	*2/2*	
	Практическое занятие №19. Расчет основных конструктивных размеров колонны.	*2/2*	
Тема 6.3 Колонны насадочного типа	***Содержание учебного материала***	***8/6***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Насадочные колонны в процессах переработки нефти. Размещение насадок в колоннах. Виды, материал и размер насадок. Требования к насадкам. Выбор насадок. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №29 Насадочные колонны в процессах переработки нефти. Виды, материал и размер насадок.	*2/0*	
	Практическое занятие №20. Расчет материального баланса насадочной колонны.	*2/2*	
	Практическое занятие №21. Расчет флегмового числа насадочной колонны.	*2/2*	
	Практическое занятие №22. Презентация «Ректификационные колонны».	*2/2*	
Раздел 7. Оборудование для химической переработки нефтяного сырья		***18/8***	
Тема 7.1 Реакционное оборудование	***Содержание учебного материала***	***18/8***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	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. Подвод и отвод тепла в реактор. Реактор гидроочистки. Размещение катализатора по полкам, параметры процесса. Применение двухслойной стали для защиты аппарата от водородной и сульфидной коррозии. Реакторы гидрокрекинга. Реакторы каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора. Лифт-реакторы с мелкодисперсным катализатором. Реактор с псевдоожиженным слоем катализатора. Реактор с неподвижным слоем катализатора. Реактор с аксиальным вводом сырья. Габаритные размеры, размещение катализатора Реактор с радиальным вводом сырья. Каскадные реакторы с		

	горизонтальным расположением корпуса. Достоинства и недостатки многокаскадных ректоров. Условия безопасной эксплуатации оборудования.		
	В том числе:		
	Лекция №30 Термокаталитические процессы и основное оборудование данных процессов.	*2/0*	
	Лекция №31 Классификация химических реакторов.	*2/0*	
	Лекция №32 Применение двухслойной стали для защиты аппарата от коррозии.	*2/0*	
	Лекция №33 Реакторы каталитического крекинга по принципу организации процесса движения катализатора.	*2/0*	
	Лекция №34 Реактор с неподвижным слоем катализатора. Реактор с аксиальным вводом сырья.	*2/0*	
	Практическое занятие №23. Сравнительная характеристика реакторов.	*2/2*	
	Практическое занятие №24. Изучение реакторного блока каталитического крекинга с движущимся слоем шарикового катализатора.	*2/2*	
	Практическое занятие №25. Изучение реактора каталитического крекинга с движущимся слоем микроскопического катализатора.	*2/2*	
	Практическое занятие №26. Расчёт параметров работы реакторного блока каталитического риформинга.	*2/2*	
Раздел 8. Оборудование для гидромеханических процессов		***32/16***	
Тема 8.1 Аппараты очистки от механических примесей	***Содержание учебного материала***	***6/2***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Фильтры для газов. Циклоны. Параметры работы циклонного оборудования. Электрофильтры. Скрубберы. Аппараты мокрой очистки.		
	В том числе:		
	Лекция №35 Циклоны. Параметры работы циклонного оборудования.	*2/0*	
	Лекция №36 Фильтры для газов. Скрубберы. Аппараты мокрой очистки.	*2/0*	
	Практическое занятие №27. Расчет степени очистки электрофильтра.	*2/2*	
Тема 8.2 Аппараты для гидродинамического разделения смесей	***Содержание учебного материала***	***16/8***	
	Отстойники. Сепараторы. Фильтры, классификация фильтров. Нутч-и друк-фильтры, рамные фильтр-прессы, пластинчатые фильтры, вакуум фильтры. Листовые (пластинчатые)		

	фильтры. Электродегидраторы.		
	В том числе:		
	Лекция №37 Классификация сепараторов. Принцип работы.	*2/0*	
	Практическое занятие №28. Расчет материального баланса первой ступени сепарации.	*2/2*	
	Практическое занятие №29. Подбор и расчёт сепаратора первой ступени.	*2/2*	
	Лекция №38 Классификация отстойников.	*2/0*	
	Практическое занятие №30. Расчет горизонтального и вертикального отстойника.	*2/2*	
	Лекция №39 Электродегидраторы. Принцип работы.	*2/0*	
	Лекция № 40 Регулирование работы электродегидратора.	*2/0*	
	Практическое занятие №31. Расчет горизонтального электродегидратора.	*2/2*	
Тема 8.3 Насосы и компрессорные машины	***Содержание учебного материала***		
	Классификация насосов. Основные характеристики, принцип работы. Пуск насосов. Параллельная и последовательная работа насосов. Классификация компрессорных машин. Центробежные компрессоры. Поршневые компрессоры. Другие разновидности компрессоров. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	***10/6***	
	В том числе:		
	Лекция №41 Центробежные насосы. Поршневые (плунжерные) насосы. Вакуум-насосы.	*2/0*	
	Практическое занятие №32. Расчет величины напора центробежного насоса.	*2/2*	
	Лекция №42 Классификация компрессорных машин. Центробежные компрессоры. Поршневые компрессоры.	*2/0*	
	Практическое занятие №33. Описание неполадок насосов и способов их устранения.	*2/2*	
	Практическое занятие №34. Презентация «Насосы».	*2/2*	
Раздел 9. Трубопроводные системы и арматура		***22/4***	
Тема 9.1 Трубопроводные системы и арматура	***Содержание учебного материала***	***22/4***	***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Общие сведения о трубопроводе. Классификация трубопроводов. Виды соединений труб. Детали трубопроводов. Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Температурные деформации трубопровода. Компоновка трубопроводных систем. Опоры основных трубопроводов и сопутствующих трубопроводов. Промывка и продувка		

	трубопроводов. Гидравлическое и пневматическое испытание технологических трубопроводов на прочность и герметичность. Порядок и особенности проведения испытаний трубопроводов. Ремонт технологических трубопроводов. Назначение и классификация трубной арматуры: запорной, регулирующей и предохранительных устройств. Классификация трубной арматуры. Условия обозначения трубной арматуры. Способы присоединения арматуры к трубопроводу. Краны. Задвижки. Вентили. Условия безопасной эксплуатации арматуры.		
	В том числе:		
	Лекция №43 Технологические трубопроводы.	*2/0*	
	Лекция №44 Способы прокладки трубопроводов. Выбор материала труб. Маркировка труб.	*2/0*	
	Практическое занятие №35. Маркировка трубопроводов с учетом требований ГОСТ 14202-69.	*2/2*	
	Практическое занятие №36. Решение задач по расчету и подбору трубопроводов.	*2/2*	
	Лекция №45 Способы соединения трубопроводов. Крепежные соединения.	*2/0*	
	Лекция №46 Трубопроводная арматура.	*2/0*	
	Лекция №47 Запорная арматура.	*2/0*	
	Самостоятельная работа №4. Составление схем основных типов колонных аппаратов.	*2/0*	
	Самостоятельная работа №5. Оформление плаката «Сепарационное устройство реактора».	*2/0*	
	Самостоятельная работа №6. Доклад на тему «Опоры основных трубопроводов. Опоры сопутствующих трубопроводов».	*2/0*	
	Самостоятельная работа №7. Доклад на тему «Устройство и принцип действия центробежного насоса К65-50-160/2 и насоса многоступенчатый ЦН 400-210».	*2/0*	
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета		***2***	
Учебная практика **Виды работ:** 1. Контроль эффективности работы оборудования. 2. Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования при ведении технологического процесса. 3. Подготовка оборудования к проведению ремонтных работ различного характера. 4. Решение производственных задач с использованием информационных технологий. 5. Работа с нормативными материалами, технической документации на оборудование.		**108/108**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**

6. Обеспечение контроля качества ремонтных работ технологического оборудования. 7. Составление планов размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.			
5 семестр	***ВСЕГО***	***176/156***	
МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования		***26/12***	
Раздел 10. Резервуары и ёмкости для хранения нефти, газа и нефтепродуктов		***24/12***	
Тема 10.1 Резервуарные парки	***Содержание учебного материала***		***ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3***
	Виды резервуарных парков НПЗ. Товарные парки. Назначение. Классификация оборудования для хранения нефти, газа, нефтепродуктов. Требования к размещению товарного парка. Резервуары вертикальные цилиндрические. Методы сборки резервуаров. Дополнительное оборудование резервуаров. Газгольдеры. Резервуары других видов: каплевидные, шаровые. Эксплуатация резервуаров. Условия безопасной эксплуатации оборудования (Защита резервуара от коррозии. Молниезащита и защита от статического электричества. Теплоизоляция). Правила отбора проб легковоспламеняющейся или горючей жидкости (ЛВЖ, ГЖ) на анализ переносным пробоотборником. Правила отбора проб легковоспламеняющейся или горючей жидкости (ЛВЖ, ГЖ) на анализ из стационарного пробоотборника.	***24/12***	
	В том числе:		
	Лекция №48 Виды резервуарных парков НПЗ. Товарные парки. Назначение.	*2/0*	
	Практическое занятие №37. Расчет и подбор резервуара для хранения нефтепродукта.	*2/2*	
	Лекция №49 Требования к размещению товарного парка Резервуары вертикальные цилиндрические.	*2/0*	
	Лекция №50 Дополнительное оборудование резервуаров.	*2/0*	
	Лекция №51 Эксплуатация резервуаров. Условия безопасной эксплуатации оборудования.	*2/0*	
	Лекция №52 Правила отбора проб легковоспламеняющейся или горючей жидкости на анализ переносным пробоотборником.	*2/0*	
	Лекция №53 Правила отбора проб легковоспламеняющейся или горючей жидкости на анализ из стационарного пробоотборника.	*2/0*	
	Практическое занятие №38. Расчет обвалования резервуарного парка из резервуаров.	*2/2*	
	Практическое занятие №39. План резервуарного парка из	*2/2*	

	резервуаров.		
	Практическое занятие №40. Расчет резервуара на прочность.	*2/2*	
	Практическое занятие №41. Расчёт потерь нефтепродуктов при хранении от больших и малых дыханий.	*2/2*	
	Практическое занятие №42. Отбор проб нефти и нефтепродуктов.	*2/2*	
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета		***2***	
Производственная практика **Виды работ:** 1. Подготовка к ремонту и к работе технологического оборудования и коммуникаций. 2. Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций. 3. Обеспечение бесперебойной работы технологического оборудования производства. 4. Выявление и устранение отклонений от режимов в работе технологического оборудования.		**144**	**ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.05, ОК.07, ОК.09, ПК.1.1, ПК.1.2, ПК.1.3**
Консультация		***2***	
Промежуточная аттестация по ПМ.01в форме комплексного экзамена		***4***	
Всего		**720/432**	

2.4 Практическая подготовка

Практическая подготовка при реализации профессионального модуля ПМ.01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций организуется путем проведения практических занятий.

Распределение часов практической подготовки

№ п/п	№ темы	Вид учебной деятельности	Количество часов в форме практической подготовки	Особенности проведения вида учебной деятельности в форме практической подготовки
1	**В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки**			
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации				
1.	1.1	Практическое занятие №1	2	Построение кривых разгонки сырой нефти для определения количества фракций в данной нефти
2.	1.1	Практическое занятие №2	2	Определение массового содержания фракций в сырой нефти
3.	1.1	Практическое занятие №3	2	Изображение кривых разгонки высокосернистых нефтей для определения количества фракций в данной нефти
4.	1.1	Практическое занятие №4	2	Составление материального баланса для расчёта количества поступившего и вышедшего продукта с установки или аппарата
5.	1.2	Практическое занятие №5	2	Построение технологических схем установок ДНС, УПСВ, УПН.
6.	1.2	Практическое занятие №6	2	Расчет горизонтального и вертикального отстойника
7.	1.2	Практическое занятие №7	2	Подбор и расчёт сепаратора первой ступени для процессов подготовки нефти и газа

8.	1.2	Практическое занятие №8	2	Расчет горизонтального электродегидратора
9.	1.2	Практическое занятие №9	2	Построение технологической схемы установки абсорбционной осушки газа. Сравнительная характеристика оборудования
10.	1.2	Практическое занятие №10	2	Построение технологической схемы установки адсорбционной осушки газа
11.	1.2	Практическое занятие №11	2	Сравнительная характеристика оборудования процессов осушки газа
12.	2.1	Практическое занятие №12	2	Составление материального баланса простой ректификационной колонны для понимания количества поступающих и выходящих потоков
13.	2.1	Практическое занятие №13	2	Составление материального баланса сложной ректификационной колонны
14.	2.2	Практическое занятие №14	2	Расчет количества тарелок для процесса ректификации на стендовой установке по разделению бинарных смесей (ЛИЦ ТИУ)
15.	2.2	Практическое занятие №15	2	Определение температуры верха и низа ректификационной колонны на стендовой установке по разделению бинарных смесей с учётов количества контактных устройств в колонне (ЛИЦ ТИУ)
16.	2.2	Практическое занятие №16	2	Расчет количества циркуляционного орошения в ректификационной колонне на стендовой установке по разделению бинарных смесей (ЛИЦ ТИУ)
17.	2.2	Практическое занятие №17	2	Расчет толщины стенки аппарата
18.	2.2	Практическое занятие №18	2	Расчет стриппинг-секций сложной ректификационной колонны
19.	2.2	Практическое занятие №19	2	Расчет гидравлического сопротивления на тарелках атмосферной колонны
20.	2.3	Практическое занятие №20	2	Расчёт гидравлического сопротивления регулярной насадки
21.	2.3	Практическое занятие №21	2	Расчёт высоты колонны с учётом толщины слоя и высоты насадок
22.	3.1	Практическое занятие №22	2	Составление блочной схемы технологической установки ЭЛОУ-АВТ с потоками
23.	3.1	Практическое занятие №23	2	Составление материального баланса атмосферной установки - АТ
24.	3.1	Практическое занятие №24	2	Составление материального баланса Газофракционирующей установки абсорбционного типа
25.	4.1	Практическое занятие №25	2	Расчет кожухотрубчатых теплообменников (технологический расчёт)
26.	4.1	Практическое занятие №26	2	Расчет кожухотрубчатых испарителей (технологический расчёт)
27.	4.1	Практическое занятие №27	2	Расчет параметров работы пластинчатых теплообменников при условии прямоточного движения теплоносителей и противоточного. На стендовой установке в лаборатории процессов и аппаратов (ЛИЦ ТИУ)
28.	4.1	Практическое занятие №28	2	Расчет спиральных теплообменников (технологический расчёт)
29.	4.1	Практическое занятие №29	2	Расчет аппаратов воздушного охлаждения
30.	4.1	Практическое занятие №30	2	Анализ доли теплообменных аппаратов в технологической схеме НПЗ
31.	5.1	Практическое занятие №31	2	Расчет трубчатой печи (количество и толщина змеевиков печи)
32.	5.1	Практическое занятие №32	2	Расчёт параметров работы двухкамерной печи шатрового типа
33.	5.2	Практическое занятие №33	2	Расчёт процесса горения топлива в трубчатой печи (на газомазутных горелках)
34.	6.1	Практическое занятие №34	2	Сравнительная характеристика реакторов, применяемых на процессах глубокой переработки нефтяных фракций

35.	6.1	Практическое занятие №35	2	Расчёт параметров работы реакторного блока каталитического риформинга
36.	7.1	Практическое занятие №36	2	Решение задач по расчету и подбору трубопроводов (для транспортировки нефти и газа)
37.	7.1	Практическое занятие №37	2	Определение температурных деформаций трубопровода (в период длительной эксплуатации)
38.	7.2	Практическое занятие №38	2	Расчет пропускной способности трубопровода при изменении внутреннего сечения. Расчёт гидравлических сопротивлений при изменении внутреннего диаметра трубопровода на стендовой установке лаборатории процессов и аппаратов ЛИЦ ТИУ
39.	7.2	Практическое занятие №39	2	Расчёт сложного трубопровода (по разветвлению)
40.	8.1	Практическое занятие №40	2	Выбор резервуара для хранения нефтепродукта
41.	8.1	Практическое занятие №41	2	Расчет резервуара на прочность (механический расчёт)
42.	8.1	Практическое занятие №42	2	Расчет резервуаров типа РВС
43.	8.1	Практическое занятие №43	2	Расчёт потерь нефтепродуктов при хранении от больших и малых дыханий (в зимний и летний период)
44.	9.1	Практическое занятие №44	2	Расчет величины напора центробежного насоса. При работе одного насоса и при двух параллельных работающих насосах на стендовой установке по изучению принципа работы центробежных насосов в лаборатории процессов и аппаратов ЛИЦ ТИУ
45.	9.1	Практическое занятие №45	2	Расчёт параметров работы поршневого насоса
46.	9.1	Практическое занятие №46	2	Расчет компрессорного оборудования
47.	9.1	Практическое занятие №47	2	Расчёт производительности и подачи центробежного насоса в лаборатории процессов и аппаратов ЛИЦ ТИУ
48.	9.2	Практическое занятие №48	2	Изучение принципа работы циклона с расчётом степени очистки на стендовом оборудовании лаборатории процессов и аппаратов ЛИЦ ТИУ
49.	Всего, час	-	96	-
МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования				
1.	1.1	*Практическое занятие №1*	*2*	*Построение кривых ИТК и ОИ нефти по вариантам*
2.	2.3	*Практическое занятие №2*	*2*	*Расчет толщины стенок обечаек и днищ*
3.	2.3	*Практическое занятие №3*	*2*	*Укрепление отверстий в стенках аппарата*
4.	2.3	*Практическое занятие №4*	*2*	*Расчет фланцевого соединения*
5.	2.3	*Практическое занятие №5*	*2*	*Расчет опор аппарата*
6.	3.1	*Практическое занятие №6*	*2*	*Расшифровка марки конструкционного материала*
7.	4.1	*Практическое занятие №7*	*2*	*Расчет кожухотрубчатого теплообменника с неподвижными трубными решетками*
8.	4.1	*Практическое занятие №8*	*2*	*Методы устранения неисправностей в теплообменниках*
9.	4.1	*Практическое занятие №9*	*2*	*Пуск и останов теплообменника*
10.	4.1	*Практическое занятие №10*	*2*	*Презентация «Теплообменники»*

11.	5.1	*Практическое занятие №11*	*2*	*Расчет трубчатой печи. Расчет процесса горения*
12.	5.1	*Практическое занятие №12*	*2*	*Расчет трубчатой печи. Расчет КПД печи, ее тепловая нагрузка. Расход топлива*
13.	5.1	*Практическое занятие №13*	*2*	*Расчет трубчатой печи. Расчет камеры радиации. Проверочный расчет камеры радиации. Расчет камеры конвекции.*
14.	5.1	*Практическое занятие №14*	*2*	*Расчет трубчатой печи. Расчет камеры конвекции.*
15.	5.2	*Практическое занятие №15*	*2*	*Презентация «Трубчатые печи»*
16.	6.1	*Практическое занятие №16*	*2*	*Расчет материального баланса атмосферной ректификационной колонне*
17.	6.2	*Практическое занятие №17*	*2*	*Выбор давления и температурного режима в атмосферной ректификационной колонне*
18.	6.2	*Практическое занятие №18*	*2*	*Расчет теплового баланса колонны*
19.	6.2	*Практическое занятие №19*	*2*	*Расчет основных конструктивных размеров колонны*
20.	6.2	*Практическое занятие №20*	*2*	*Расчет материального баланса и насадочной колонны*
21.	6.3	*Практическое занятие №21*	*2*	*Расчет флегмового числа насадочной колонны*
22.	6.3	*Практическое занятие №22*	*2*	*Презентация «Ректификационные колонны»*
23.	7.1	*Практическое занятие №23*	*2*	*Сравнительная характеристика реакторов*
24.	7.1	*Практическое занятие №24*	*2*	*Изучение реакторного блока каталитического крекинга с движущимся слоем шарикового катализатора*
25.	7.1	*Практическое занятие №25*	*2*	*Изучение реактора каталитического крекинга с движущимся слоем микроскопического катализатора*
26.	7.1	*Практическое занятие №26*	*2*	*Расчёт параметров работы реакторного блока каталитического риформинга*
27.	8.1	*Практическое занятие №27*	*2*	*Расчет степени очистки электрофильтра*
28.	8.2	*Практическое занятие №28*	*2*	*Расчет материального баланса первой ступени сепарации*
29.	8.2	*Практическое занятие №29*	*2*	*Подбор и расчёт сепаратора первой ступени*
30.	8.2	*Практическое занятие №30*	*2*	*Расчет горизонтального и вертикального отстойника*
31.	8.2	*Практическое занятие №31*	*2*	*Расчет горизонтального электродегидратора*
32.	8.3	*Практическое занятие №32*	*2*	*Расчет величины напора центробежного насоса*
33.	8.3	*Практическое занятие №33*	*2*	*Описание неполадок насосов и способов их устранения*
34.	8.3	*Практическое занятие №34*	*2*	*Презентация «Насосы»*
35.	9.1	*Практическое занятие №35*	*2*	*Маркировка трубопроводов с учетом требований ГОСТ 14202-69*
36.	9.1	*Практическое занятие №36*	*2*	*Решение задач по расчету и подбору трубопроводов*
37.	10.1	*Практическое занятие №37*	*2*	*Расчет и подбор резервуара для хранения нефтепродукта*
38.	10.1	*Практическое занятие №38*	*2*	*Расчет обвалования резервуарного парка из резервуаров*
39.	10.1	*Практическое занятие №39*	*2*	*План резервуарного парка из резервуаров*
40.	10.1	*Практическое занятие №40*	*2*	*Расчет резервуара на прочность*
41.	10.1	*Практическое занятие №41*	*2*	*Расчёт потерь нефтепродуктов при хранении от больших и малых дыханий.*
42.	10.1	*Практическое занятие №42*	*2*	*Отбор проб нефти и нефтепродуктов*
43.	-	Учебная практика	108	В соответствии с программой учебной практики и индивидуальным заданием

				на практику.
2	**В помещениях Подразделения, Университета, предназначенных для проведения практической подготовки**			
1.	-	Производственная практика	144	В соответствии с программой производственной практики и индивидуальным заданием на практику.
	ИТОГО	-	432	-

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации образовательного процесса по модулю используются следующие специальные помещения, оснащенные в соответствии с Приложением 8 ОП СПО:

– Кабинет Химических дисциплин;

– Лаборатории Оборудования нефтегазоперерабатывающего производства, Технического анализа и контроля производства, Процессов и аппаратов;

– Кабинет для самостоятельной работы.

Учебная практика реализуется непосредственно в структурных подразделениях организаций, предназначенных для проведения практической подготовки.

Производственная практика реализуется в организациях (нефтегазовые компании), на предприятиях нефтегазовых компаний, осуществляющих подготовку и переработку углеводородного сырья: «Роснефть» (ROSN), «Лукойл» (LKOH), «Газпром-нефть» (SIBN), «Сургутнефтегаз» (SNGS), «Сибур».

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа : учебное пособие для СПО / Н. Н. Агибалова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 308 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/422612

2. Агибалова, Н. Н Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов : учебное пособие для спо / Н. Н. Агибалова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 124 с. – Текст : электронный //: Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187588

3. Лукманова, А. Л. Процессы и аппараты химической технологии. Примеры и задачи : учебное пособие для спо / А. Л. Лукманова. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 64 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/455732

4. Поникаров, И. И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки : учебник для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. — 8-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 604 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/480158

5. Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие для СПО / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 256 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/425069

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Показатели оценки результата	Оценочное мероприятие
МДК.01.01 Технологическое оборудование и коммуникации		
ОК.01	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Практическое занятие № 25-48, письменный опрос №1.
ОК.02	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Практическое занятие № 27-34, тест №1-3.
ОК.03	Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной среде, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Устный опрос №2, 3, оценка конспекта.
ОК.04	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.	Устный опрос №3,4.
ОК.05	Грамотно излагает свои мысли и оформляет документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста	Коллоквиум №1-4, устный опрос №1-3, практическое занятие №1-44.
ОК.07	Соблюдает нормы экологической безопасности и определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Практическое занятие № 35-48, контрольный срез №1.
ОК.09	Использует информационные технологии в профессиональной деятельности. Производит анализ и оценку информации на основе применения профессиональных технологий.	Тест №1-3.
ОК.10	Понимает смысл произнесенных высказываний на профессиональные темы, текстов на базовые профессиональные темы.	Практическое занятие № 35-48.
ПК.1.1	Определяет неисправности в работе оборудования. Соблюдает нормы технологического режима при ведении технологического процесса. Соблюдает сроки эксплуатации оборудования.	Практическое занятие №2-8, тест №1, оценка конспекта.
ПК.1.2	Соблюдает последовательность приемов безопасной эксплуатации оборудования при проведении технологического процесса. Выполняет правила техники безопасности при эксплуатации оборудования и коммуникаций. Проявляет ответственность за результат своей работы.	Практическое занятие № 15-23, коллоквиум №1, 2, устный опрос №1, оценка конспекта.

ПК.1.3	Осуществляет подбор инструмента и оборудования для проведения ремонтных работ. Выполняет подготовку к ремонту, разборку, ремонт, сборку оборудования, согласно технологических инструкций по производству данных работ. Качественно выполняет работы по подготовке к ремонту, разборке, ремонту, сборке оборудования, согласно технологических инструкций по производству данных работ. Определяет неисправности при проведении ремонтных работ и устраняет их в соответствии с технологическими инструкциями	Оценка конспекта, практическое занятие №24, 35, тест №2, 3, контрольный срез №1.
МДК.01.02 Эксплуатация технологического оборудования		
ОК.01	*Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.*	*Практическое занятие №1-42, письменный опрос №1-8.*
ОК.02	*Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.*	*Практическое занятие №1-42, письменный опрос №1-8.*
ОК.03	*Планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной среде, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.*	*Практическое занятие №1-42, письменный опрос №1-7.*
ОК.04	*Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.*	*Практическое занятие №1-7, 11-14, 16-22, письменный опрос №3*
ОК.05	*Грамотно излагает свои мысли и оформляет документацию на государственном языке Российской Федерации, принимая во внимание особенности социального и культурного контекста*	*Практическое занятие №1-42, письменный опрос №1-8.*
ОК.07	*Соблюдает нормы экологической безопасности и определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.*	*Практическое занятие №35-42, письменный опрос №8.*
ОК.09	*Использует информационные технологии в профессиональной деятельности. Производит анализ и оценку информации на основе применения профессиональных технологий.*	*Практическое занятие №10, 15, 28, 34, тест №1.*
ОК.10	*Понимает смысл произнесенных высказываний на профессиональные темы, текстов на базовые профессиональные темы.*	*Практическое занятие №10, 15, 28, 34.*
ПК.1.1	*Определяет неисправности в работе оборудования. Соблюдает нормы технологического режима при ведении технологического процесса. Соблюдает сроки*	*Практическое занятие №6-10 письменный опрос №.*

	эксплуатации оборудования.	
ПК.1.2	*Соблюдает последовательность приемов безопасной эксплуатации оборудования при проведении технологического процесса. Выполняет правила техники безопасности при эксплуатации оборудования и коммуникаций. Проявляет ответственность за результат своей работы.*	*Практическое занятие №2-5, 9, письменный опрос №2.*
ПК.1.3	*Осуществляет подбор инструмента и оборудования для проведения ремонтных работ. Выполняет подготовку к ремонту, разборку, ремонт, сборку оборудования, согласно технологических инструкций по производству данных работ. Качественно выполняет работы по подготовке к ремонту, разборке, ремонту, сборке оборудования, согласно технологических инструкций по производству данных работ. Определяет неисправности при проведении ремонтных работ и устраняет их в соответствии с технологическими инструкциями*	*Практическое занятие №8, 15, 33, письменный опрос №2.*

Перечень мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, и комплект контрольно-оценочных средств приведен в Приложениях 1,2 к рабочей программе профессионального модуля.

Приложение 1 к рабочей программе

ОП СПО	*18.02.09 Переработка нефти и газа*		
Базовое образование	*Основное общее*	**Форма обучения**	*Очная*
ПМ	*ПМ.01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций*		
Курс	**2**	**Семестр**	**3,4**

Перечень контрольных мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по МДК.01.01 «Технологическое оборудование и коммуникации» (3 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1.	**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:**			**70**
1.1.	1	Лекция №1	Контрольный срез №1: Построение кривой разгонки нефти	3
1.2.		Практическое занятие	Практическая работа №2 Определение массового содержания фракций в сырой нефти	5
1.3.				
1.4.		Лекция №5,6	Письменный опрос №1	3
1.5.		Лекция №10-12	Коллоквиум №1 Промысловая подготовка газа	5
1.6.		Практическое занятие	Практическая работа №6-7 Расчет горизонтального и вертикального отстойника, Подбор и расчёт сепаратора первой ступени	3
1.7.			Практическая работа №8 Расчет горизонтального электродегидратора	3
1.8.			Тест№1 по теме: Оборудование промысловой подготовки нефти и природного и попутного нефтяного газа	5
1.9.	2	Лекция №20, 21	Устный опрос №1	5
1.10.		Практическое занятие	Практическое занятие №15-16 Составление материального баланса простой и сложной ректификационной колонны (на наглядной стендовой установки ЛИЦ ТИУ)	5
1.11.		Практическое занятие	Практическое занятие №20, 21 Расчёт гидравлического сопротивления насадки, Расчёт высоты колонны с учётом толщины слоя насадки и высоты насадок	5
1.12.		Лекция №27-29	Оценка конспекта	2
1.13.	3	Практическое занятие	Практическое занятие №23. Составление материального баланса атмосферной установки – АТ	5
1.14.		Лекция №32-33	Коллоквиум №2: Технологическая схема атмосферно-вакуумной трубчатой установки ЭЛОУ-АВТ	3
1.15.		Практическое занятие	Практическое занятие №24. Составление материального баланса Газофракционирующей установки абсорбционного типа	5
1.16.		Практическое занятие	Оценка конспекта: Составление технологической схемы ГФУ с потоками	5
1.17.		Практическое занятие	Тест №2 по теме: Первичная переработка нефти и газа	5
1.18.		Лекция №38-44	Оценка конспекта: ГФУ непредельных газов	3
2.	**ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)**			**0-5**
3.	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (Комплексный зачет с оценкой)**			**0-25**
3.1.	-	-	Тестирование в системе поддержки образовательного процесса ТИУ Educon	25
4.	**ВСЕГО за семестр**			**100**

Перечень контрольных мероприятий, подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по МДК.01.01 «Технологическое оборудование и коммуникации» (4 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1	**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:**			**50**
1.1	4	Практическое занятие	Практическое занятие №25-29 Расчёты параметров работы теплообменников различных конструкций	0-3
1.2		Лекция № 46-48	Контрольный срез №2: Достоинства и недостатки теплообменных аппаратов различных конструкций. Способы модернизации	0-2
1.3	5	Лекция №49, 51	Устный опрос №2 Трубчатые печи	0-3
1.4		Практическое занятие	Практическое занятие №33 Расчёт процесса горения топлива в трубчатой печи	0-2
1.5	6	Лекция №57-60	Коллоквиум №3: Классификация химических реакторов	0-5
1.6		Практическое занятие	Практическое занятие №34. Сравнительная характеристика реакторов	0-2
1.7		Практическое занятие	Практическое занятие №35. Расчёт параметров работы реакторного блока каталитического риформинга	0-3
1.8	7	Лекция №61-64	Составление и защита презентации: Классификация технологических трубопроводов	0-5
1.9		Практическое занятие	Практическое занятие №36 Решение задач по расчету и подбору трубопроводов	0-2
1.10		Лекция №65-66	Устный опрос №3	0-3
1.11	8	Лекция №67	Оценка конспекта + схемы резервуаров	0-2
1.12		Практическое занятие	Практическое занятие №42 Расчет резервуаров типа РВС	0-3
1.13		Практическое занятие	Тест №3 по теме: Резервуарные парки	0-5
1.14	9	Лекция №69, 70	Коллоквиум №4: Классификация и разновидности насосов	0-5
1.15		Практическое занятие	Практическое занятие №45. Расчёт параметров работы центробежного насоса (на наглядной стендовой установки ЛИЦ ТИУ)	0-3
1.16		Практическое занятие	Практическое занятие №48. Расчет степени очистки циклона (на наглядной стендовой установки ЛИЦ ТИУ)	0-2
2	**ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)**			**0-5**
3	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ (экзамен)**			**0-45**
3.1	-	-	Проверка знаний в форме устного экзамена по билетам, в которых два вопроса теоретическая часть, третье задание – практическая часть)	45
	ВСЕГО за семестр			**100**

ОП СПО	*18.02.09 Переработка нефти и газа*		
Базовое образование	*Основное общее*	**Форма обучения**	*Очная*
ПМ	*ПМ.01 Эксплуатация технологического оборудования и коммуникаций*		
Курс	**2,3**	**Семестр**	**3,4,5**

Перечень контрольных мероприятий,
подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации
по МДК.01.02 «Эксплуатация технологического оборудования» (3 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1	**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:**			**70**
1.1	1.1	Практическое занятие	Практическое занятие№1	5
1.2	2.3	Лекция № 1-7	Письменный опрос №2	5
1.3	2.3	Практическое занятие	Практическое занятие №2	3
1.4	2.3	Практическое занятие	Практическое занятие №3	3
1.5	2.3	Практическое занятие	Практическое занятие №4	3
1.6	2.3	Практическое занятие	Практическое занятие №5	3
1.7	3.1	Практическое занятие	Практическое занятие №6	3
1.8	4.1	Лекция №1-17	Оценка конспекта	3
1.9	4.1	Практическое занятие	Практическое занятие №7	3
1.10	4.1	Практическое занятие	Практическое занятие №8	3
1.11	4.1	Практическое занятие	Практическое занятие №9	3
1.12	4.1	Практическое занятие	Практическое занятие №10	3
1.13	4.1	Лекция №11-17	Письменный опрос №3	5
1.14	5.1	Практическое занятие	Практическое занятие №11	3
1.15	5.1	Практическое занятие	Практическое занятие №12	3
1.16	5.1	Практическое занятие	Практическое занятие №13	3
1.17	5.1	Практическое занятие	Практическое занятие №14	3
1.18	5.2	Практическое занятие	Практическое занятие №15	3
1.19	5.2	Лекция №18-25	Оценка конспекта	2
1.20	5.2	Лекция №18-25	Письменный опрос №4	5
2	**ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)** Участие в олимпиадах, научных конференциях, дне открытых дверей, чемпионатах профессионального мастерства, кейс-чемпионатах			**5**
3	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ** (дифференцированный зачёт)			**25**
3.1	-	-	дифференцированный зачёт в системе поддержки образовательного процесса ТИУ Educon	25
4		**ВСЕГО за семестр**		**100**

Перечень контрольных мероприятий,
подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации
по МДК.01.02 «Эксплуатация технологического оборудования» (4 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1	**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:**			**70**
1.1	6.2	Практическое занятие	Практическое занятие №16 Практическое занятие №17 Практическое занятие №18 Практическое занятие №19	4
1.2	6.2	Практическое занятие	Практическое занятие №20 Практическое занятие №21	3
1.3	6.3	Практическое занятие	Практическое занятие №22	5
1.4	6.3	Лекция №26-35	Письменный опрос№5	5
1.5	7.1	Практическое занятие	Практическое занятие №23	2
1.6	7.1	Практическое занятие	Практическое занятие №24	2
1.7	7.1	Практическое занятие	Практическое занятие №25	2
1.8	7.1	Практическое занятие	Практическое занятие №26	3
1.9	7.1	Лекция №36-40	Письменный опрос№6	4
1.10	8.1	Практическое занятие	Практическое занятие №27	2
1.11	8.2	Практическое занятие	Практическое занятие №28 Практическое занятие №29	4
1.12	8.3	Практическое занятие	Практическое занятие №30	3
1.13	8.3	Практическое занятие	Практическое занятие №31	3
1.14	8.3	Практическое занятие	Практическое занятие №32	3
1.15	8.3	Практическое занятие	Практическое занятие №33	3
1.16	8.3	Практическое занятие	Практическое занятие №34	5
1.17	8.3	Лекция №41-49	Письменный опрос№7	5
1.18	9.1	Практическое занятие	Практическое занятие №35	3
1.19	9.1	Практическое занятие	Практическое занятие №36	3
1.20	9.1	Лекция №50-54	Письменный опрос№8	4
1.21	9.1	Лекция №26-54	Оценка конспекта	2
2	**ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)** Участие в олимпиадах, научных конференциях, дне открытых дверей, чемпионатах профессионального мастерства, кейс-чемпионатах			**5**
3	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ** (дифференцированный зачет)			**25**
3.1	-	-	дифференцированный зачёт в системе поддержки образовательного процесса ТИУ Educon	25
4		**ВСЕГО за семестр**		**100**

Перечень контрольных мероприятий,
подлежащих оценке в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации
по МДК.01.02 «Эксплуатация технологического оборудования» (5 семестр)

№	№ темы	Учебное занятие	Оценочное мероприятие	Максимальный балл
1	**ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ, в т.ч.:**			**70**
1.21	10.1	Лекция №1-49	Тестирование №1	15
1.22	10.1	Лекция № 50-55	Оценка конспекта	5
1.23	10.1	Практическое занятие	Практическое занятие№37	5
1.24	10.1	Лекция № 55-60	Письменный опрос №8	10
1.25	10.1	Практическое занятие	Практическое занятие №38	5
1.26	10.1	Практическое занятие	Практическое занятие №39	5
1.27	10.1	Практическое занятие	Практическое занятие №40	5
1.28	10.1	Практическое занятие	Практическое занятие №41	5
1.29	10.1	Практическое занятие	Практическое занятие №42	2
2	**ПООЩРЕНИЯ (ПОРТФОЛИО)** Участие в олимпиадах, научных конференциях, дне открытых дверей, чемпионатах профессионального мастерства, кейс-чемпионатах			**5**
3	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ** (дифференцированный зачет)			25
3.1	-	-	дифференцированный зачёт в системе поддержки образовательного процесса ТИУ Educon	25
4		**ВСЕГО за семестр**		**100**