

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 16:25:58  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Физико-химические основы применения химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах подготовки и переработки газа

направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.01  
Химическая технология, профиль Химическая технология переработки нефти и газа

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. Г. Мозырев

Рабочую программу разработали:

М.Ф. Жданович, доцент кафедры ПНГ, к.т.н. \_\_\_\_\_

О.О. Майорова, ассистент кафедры ПНГ \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ "Физико-химические основы применения химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах ППГ\_2022\_18.03.01\_ХТ6"

Документ подготовил: Жданович Михаил Францевич

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано	23.06.2022	
61 E9 1F 3C 5F 3F 51 78	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано	23.06.2022	
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
0D 74 AE AB 54 16 0C 92	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано	23.06.2022	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение обучающимися практических знаний, умений и навыков в области эффективности использования химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах подготовки и переработки газа.

Задачи дисциплины:

- расширение кругозора будущих бакалавров по направлению Химическая технология в области применения химических реагентов в процессах подготовки и переработки газа;
- обобщение и систематизация сведений о химических реагентах и технологий применяемых в отрасли;
- применение методик по определению эффективности химических реагентов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- классификации химических реагентов и составов;
- физико-химических основ действия химических реагентов.

Умение:

- осуществлять предварительный подбор химического реагента;
- осуществлять расчет необходимого расхода реагентов.

Владение:

- методиками определения эффективности химических реагентов и подбора оптимальной дозировки реагента.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Химические реагенты для процессов подготовки и переработки газа».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПКС-2.1 Использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 31 Нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа
		Уметь: У1 Пользоваться нормативными документами по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа
		Владеть: В1 Методами определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа
	ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 32 Методики контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции процессов подготовки и переработки газа
Уметь: У2 Использовать нормативные документы для выполнения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой		

		продукции в процессах подготовки и переработки газа
		Владеть: В2 Навыками определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции установок подготовки и переработки газа

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	-	-	64	80	-	зачет
заочная	5/9	-	-	12	56	4	зачет
очная	4/8	-	-	26	46	-	зачет
заочная	5/10	-	-	24	116	4	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>7 семестр</b>									
1	1	Подбор химических реагентов	-	-	64	70	134	ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Хроматография» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Хроматография» (Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Хроматография» (Приложение 1)
								ПКС-2.1	Выполнение лабораторной работы «Расчет подбора расхода химических реагентов» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Расчет подбора расхода

									химических реагентов» (Приложение 2)	
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Расчет подбора расхода химических реагентов» (Приложение 1)	
								ПКС-2.1	Реферат (Приложение 3)	
2	Зачет		-	-	-	10	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Вопросы для зачета (Приложение 5)	
Итого:			-	-	64	80	144	-	-	
<b>8 семестр</b>										
1	2	Определение эффективности действия химических реагентов для процессов подготовки и переработки газа	-	-	36	62	36	ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение давления насыщенных паров» (Приложение 4)	
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение давления насыщенных паров» (Приложение 2)	
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение давления насыщенных паров» (Приложение 1)	
								ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение хлористых солей» (Приложение 4)	
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение хлористых солей» (Приложение 2)	
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение хлористых солей» (Приложение 1)	
								ПКС-2.2	Выполнение лабораторных работ «Определение плотности» (Приложение 4)	

							ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение плотности» (Приложение 2)
							ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение плотности» (Приложение 1)
							ПКС-2.2	Выполнение лабораторных работ «Определение фракционного состава» (Приложение 4)
							ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение фракционного состава» (Приложение 2)
							ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение фракционного состава» (Приложение 1)
							ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение доли парафина» (Приложение 4)
							ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение доли парафина» (Приложение 2)
							ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение доли парафина» (Приложение 1)
							ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение доли хлорорганических соединений» (Приложение 4)
							ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение доли хлорорганических соединений»

									(Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение доли хлорорганических соединений» (Приложение 1)
								ПКС-2.1	Реферат (Приложение 3)
2	Зачет		-	-	-	10	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Вопросы для зачета (Приложение 5)
Итого:			-	-	26	46	72	-	-

### Заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>9 семестр</b>									
1	1	Подбор химических реагентов	-	-	12	46	58	ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Хроматография» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Хроматография» (Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Хроматография» (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Расчет подбора расхода химических реагентов» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Расчет подбора расхода химических реагентов» (Приложение 2)
							ПКС-2.1	Коллоквиум «Расчет подбора расхода химических реагентов» (Приложение 1)	
2	Контрольная работа		-	-	-	10	10	ПКС-2.1	Реферат (Приложение 3)
3	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Вопросы для зачета (Приложение 4)
Итого:			-	-	12	60	72	-	-

**10 семестр**

1	2	Определение эффективности действия химических реагентов для процессов подготовки и переработки газа	-	-	24	106	130	ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение давления насыщенных паров» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение давления насыщенных паров» (Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение давления насыщенных паров» (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение хлористых солей» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение хлористых солей» (Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение хлористых солей» (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение плотности» (Приложение 4)
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение плотности» (Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение плотности» (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение фракционного состава»
								ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение фракционного состава» (Приложение 2)
								ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение

								фракционного состава» (Приложение 1)
							ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение доли парафина» (Приложение 4)
							ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение доли парафина» (Приложение 2)
							ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение доли парафина» (Приложение 1)
							ПКС-2.2	Выполнение лабораторной работы «Определение доли хлорорганических соединений» (Приложение 4)
							ПКС-2.1	Отчет по лабораторной работе «Определение доли хлорорганических соединений» (Приложение 2)
							ПКС-2.1	Коллоквиум «Определение доли хлорорганических соединений» (Приложение 1)
2	Контрольная работа	-	-	-	10	10	ПКС-2.1	Реферат (Приложение 3)
3	Зачет	-	-	-	4	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Вопросы для зачета (Приложение 4)
Итого:		-	-	24	120	144	-	-

### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Подбор химических реагентов».

Лабораторная работа: «Хроматография», «Расчет подбора расхода химических реагентов для переработки нефтяного газа».

Раздел 2. «Определение эффективности действия химических реагентов для процессов подготовки и переработки газа».

Испытание газового конденсата в присутствии присадок: Лабораторная работа «Определение давления насыщенных паров по ГОСТ 1756, ГОСТ Р 52340», «Определение хлористых солей по ГОСТ 21534», «Определение плотности по ГОСТ 3900-85, ГОСТ Р 51069», «Определение

фракционного состава по ГОСТ 2177-99 (метод Б)», «Определение доли парафина по ГОСТ 11851», «Определение доли хлорорганических соединений по ГОСТ Р 52247».

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

##### 7 семестр/ 9 семестр

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	32	6	-	Хроматография
2		32	6	-	Расчет подбора расхода химических реагентов для переработки нефтяного газа
Итого:		64	12	-	-

##### 8 семестр/ 10 семестр

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	6	-	Определение давления насыщенных паров по ГОСТ 1756, ГОСТ Р 52340
2		4	6	-	Определение хлористых солей по ГОСТ 21534
3		4	4	-	Определение плотности по ГОСТ 3900-85, ГОСТ Р 51069
4		4	4	-	Определение фракционного состава по ГОСТ 2177-99 (метод Б)
5		6	-	-	Определение доли парафина по ГОСТ 11851
6		4	4	-	Определение доли хлорорганических соединений по ГОСТ Р 52247
Итого:		26	24	-	-

#### Самостоятельная работа студента

##### 7 семестр/ 9 семестр

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	20	22	-	Подготовка к лабораторным занятиям (получение допуска к выполнению лабораторной работы)	Подготовка к лабораторным работам Устный опрос
2		30	12	-	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Собеседование, Устный опрос
3		20	12	-	Подготовка к защите лабораторной работы	Устный опрос

					(коллоквиум)	
4		-	10	-	Контрольная работа	Выполнение типового расчета
5		10	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		80	60	-	-	-

### 8 семестр/ 10 семестр

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	20	32	-	Подготовка к лабораторным занятиям (получение допуска к выполнению лабораторной работы)	Подготовка к лабораторным работам Устный опрос
2		24	37	-	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Собеседование, Устный опрос
3		24	37	-	Подготовка к защите лабораторной работы (коллоквиум)	Устный опрос
4		-	10	-	Контрольная работа	Выполнение типового расчета
5	Зачет	10	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого:		78	120	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: коллоквиум.

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Каждый обучающийся выполняет вариант задания, выданный преподавателем.

Контрольная работа должна быть аккуратно оформлена на листах формата А4. Контрольную работу можно выполнять от руки или при помощи ПК. На первой странице указывается номер варианта задания. Общий объем работы – 3 - 6 страниц печатного текста на бумаге формата А4, на одной стороне листа; шрифт Times New Roman, размер 14 пт; интервал между строками 1,5 (полуторный); абзацный отступ – 1,25 (оформляется автоматически; табуляция и пробелы запрещены); выравнивание основного текста - по ширине; названия глав и разделов располагаются по центру; каждая новая глава, а также другие основные части работы (введение, заключение, список использованных источников, приложения и др.) начинаются с новой страницы; нумерация по центру, внизу, нумерация начинается со второй страницы (первая - титульный лист).

Трудоемкость контрольной работы в каждом семестре составляет 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольные работы выполняются на следующие темы в виде реферата:

9 семестр

1. Химические реагенты.
2. Дезмульгаторы.

3. Ингибиторы коррозии.
4. Нейтрализатор.

10 семестр

1. Ингибиторы солеотложения.
2. Ингибиторы асфальтосмолопарафиновых отложений.
3. Растворитель АСПО.
4. Ингибитор-бактерицид.
5. Газовый конденсат.
6. Присадки к газовому конденсату.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1

### 7 семестр

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы «Хроматография»	8
2	Защита коллоквиума	27
3	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		40
2 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы «Расчет подбора расхода химических реагентов для переработки нефтяного газа»	8
2	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		13
3 текущая аттестация		
1	Выполнение лабораторной работы «Расчет подбора расхода химических реагентов для переработки нефтяного газа (продолжение)»	8
2	Защита коллоквиума	27
3	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков	5
4	Выполнение реферата	7
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

### 8 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		

2	Выполнение лабораторной работы «Определение давления насыщенных паров по ГОСТ 1756, ГОСТ Р 52340»	8
3	Выполнение лабораторной работы «Определение хлористых солей по ГОСТ 21534»	8
	Выполнение лабораторной работы «Определение плотности по ГОСТ 3900-85, ГОСТ Р 51069»	8
4	Защита коллоквиума	9
7	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работа с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков (3 шт.*5б)	15
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>48</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
2	Выполнение лабораторной работы «Определение фракционного состава по ГОСТ 2177-99 (метод Б)»	8
3	Выполнение лабораторной работы «Определение доли парафина по ГОСТ 11851»	8
	Выполнение лабораторной работы «Определение доли хлорорганических соединений по ГОСТ Р 52247»	8
5	Защита коллоквиума	9
6	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работа с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков (3 шт.*5б)	15
	Выполнение реферата	4
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>52</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций, обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

### 9 семестр

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	54
2	Выполнение лабораторной работы «Хроматография»	8
3	Выполнение лабораторной работы «Расчет подбора расхода химических реагентов для переработки нефтяного газа»	8
4	Защита коллоквиума	10
5	Защита коллоквиума	10
6	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работа с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков (2 шт.*5б)	10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

### 10 семестр

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение контрольной работы	17
2	Выполнение лабораторной работы «Определение давления насыщенных паров по ГОСТ 1756, ГОСТ Р 52340»	8
3	Выполнение лабораторной работы «Определение	8

	хлористых солей по ГОСТ 21534»	
4	Выполнение лабораторной работы «Определение плотности по ГОСТ 3900-85, ГОСТ Р 51069»	8
5	Выполнение лабораторной работы «Определение фракционного состава по ГОСТ 2177-99 (метод Б)»	8
	Выполнение лабораторной работы «Определение доли хлорорганических соединений по ГОСТ Р 52247»	8
6	Защита коллоквиума	9
7	Защита коллоквиума	9
10	Оформление отчетов по выполненным лабораторным работам с приведением необходимых расчетов, таблиц, графиков (5 шт.*5б)	25
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);
- ЭБС «IPRbooks» ([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Физико-химические основы применения химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах подготовки и переработки газа	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория химической технологии топлива и нефтепродуктов, методов переработки углеводородного сырья Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска	625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 205

аудиторная.  
 Компьютер в комплекте — 1 шт.,  
 Установка ЛТЗ для определения помутнения моторных топлив — 1 шт.,  
 Ультратермостат VT-20 — 1 шт., Весы АВ-104 — 1 шт., Весы ПВ-6 — 1 шт.,  
 Аппарат определения t вспышки в закрытом тигле зав.№ 2632 — 1 шт.,  
 Аппарат определения t вспышки в закрытом тигле зав.№ 2652 — 1 шт.,  
 Установка ЛТЗ для определения t помутнения моторных топлив зав. № 33 — 1 шт.,  
 Аквадистилятор ДЭ-10 — 1 шт., Бомба Рейда з.# 115 VT-R-40 з.# 051041 — 1 шт.,  
 Термостат для измерения давления паров — 1 шт.,  
 Аппарат ректификации нефти АРН-2 — 1 шт.,  
 Аппарат АРНС -1Э зав.№ 4322 — 1 шт.,  
 Аппарат АРНС -1Э зав. № 4357 — 1 шт.,  
 Экстрактор ЭЛ-1 — 1 шт.,  
 Насос вакуумный 2НВР-01Д — 1 шт.,  
 Насос DLXB MA|M R|C 01-15 — 1 шт.,  
 Насос DLX MA|M 2-10 230V — 2 шт.,  
 Рефрактометр ИРФ-454Б2М — 1 шт.,  
 Плитка электрическая IRIT IR-8002 — 2 шт.,  
 Весы аналитические WA-21 — 1 шт.,  
 Рефрактометр УРЛ — 1 шт.,  
 Сито С 12/38 с сеткой (нерж.)0,16мм — 1 шт.,  
 Насос С-32 зав.№22 — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2 0,99 — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2 1.31 — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2 1.77 — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2 2,37 — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2 0,9 мм — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2-1,0 мм — 4 шт.,  
 Прибор ИТЛЦ-1 (Измеритель тока логарифмический цифровой) (аналог ИМТ-05 с цифровых, без переключ. пределов) — 1 шт.,  
 Система перекачивающая ПЭ-3000 для агрессивных жидкостей с ножным насосом — 1 шт.,  
 Вискозиметр определения условной вязкости ВУ-М — 1 шт.,  
 Прибор для определения содержания фактических смол в моторном топливе ПОС-77 — 1 шт.,  
 Набор ареометров общего назначения АОН-1 700-1840 ГОСТ 18481-81 — 1 шт.,  
 Вискозиметр ВПЖ-2 0,73 — 1 шт.,  
 Термометр ТЛ-50 с КШ 14/23, №9 — 7 шт.,  
 Термостат жидкостный ВИС-Т-01 — 1 шт.,  
 Термостат для определения вязкости LOIP LT-910 — 1 шт.,  
 Колбонагреватель ПЭ-0316 — 2 шт.,  
 Криотермостат FT-316-40 — 1 шт.;  
 Портативный спектрометр для анализа химического состава металлов и сплавов X-MET 5000 — 1 шт.;  
 Весы электронные AF-R220 CE — 1 шт.,  
 Экстрактор ЭЛ-1 — 1 шт.,  
 Прибор для разгонки АРН-ЛАБ-2 — 1 шт.;  
 Октанометр SHATOX SX-100K TY 4215-002-60283547-2006 — 1 шт.,  
 Термометр нефтяной ТН-1 №1 (0+170) (для определения вспышки в

	<p>закрытом тигле, рт — 4 шт., Блок управления к экстрактору — 1 шт., Холодильник INDESIT В 16.025 — 1 шт., Ареометр АНТ -2 0,750*0,830 — 1 шт., Ареометр АНТ -2 0,830*0,910 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 0,73 — 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2 1.31 — 1 шт., Термометр для определения температуры каплепадения ТН-4М – 1 шт., Термометр для нефтепродуктов ТН-8М – 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p>	
	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория по исследованию свойств газа Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" - 2 шт.</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 203</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

К выполнению лабораторных работ допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории.

Перед выполнением лабораторной работы обучающийся должен получить задание, собрать опытную установку и после получения разрешения от преподавателя (лаборанта) приступить к работе.

В процессе выполнения работы следует соблюдать правила работы с огнеопасными и горючими веществами и правила работы с электроприборами.

Не разрешается оставлять работающую установку без присмотра.

Все работы с огнеопасными легколетучими жидкостями следует производить вдали от возможных источников воспламенения.

Недопустимо нагревание жидкостей до кипения в герметически закрытых сосудах без сообщения с атмосферой. При кипячении жидкостей в них необходимо помещать кипелки. Нагревание огнеопасных жидкостей следует производить в круглодонных колбах, зажатых в лапках с эластичными прокладками без излишних усилий. Колбы не должны иметь дефектов.

Нельзя применять воду для тушения не смешивающихся с ней органических жидкостей, разлитых на горизонтальной поверхности.

При вспышке в вытяжном шкафу необходимо выключить вентилятор вытяжки.

По окончании работы следует выключить на рабочем месте электроприборы, закрыть водопроводные краны, разобрать установку и привести в порядок рабочее место.

Остатки реактивов необходимо слить в специальные емкости. Запрещается сливать в раковину остатки нефтепродуктов.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);

- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);

- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);

- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи самостоятельной работы по изучению дисциплины:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе обучения;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Физико-химические основы применения химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах подготовки и переработки газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2	ПКС-2.1 Использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: З1 Нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Не знает нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Демонстрирует отдельные знания нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Показывает достаточный уровень знаний нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Демонстрирует исчерпывающие знания нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа
		Уметь: У1 Пользоваться нормативными документами по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Не умеет пользоваться нормативными документами по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	В целом умеет пользоваться нормативными документами по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Умеет пользоваться нормативными документами по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	В совершенстве умеет пользоваться нормативными документами по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа
		Владеть: В1 Методами определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Не владеет методами определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Владеет некоторыми методами определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Хорошо владеет методами определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	В совершенстве владеет методами определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 32 Методики контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции процессов подготовки и переработки газа	Не знает методики контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции процессов подготовки и переработки газа	Демонстрирует отдельные знания методик контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции процессов подготовки и переработки газа	Показывает достаточный уровень знаний методик контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции процессов подготовки и переработки газа	Демонстрирует исчерпывающие знания методик контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции процессов подготовки и переработки газа
		Уметь: У2 Использовать нормативные документы для выполнения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Не умеет использовать нормативные документы для выполнения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	В целом умеет использовать нормативные документы для выполнения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	Умеет использовать нормативные документы для выполнения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа	В совершенстве умеет использовать нормативные документы для выполнения контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции в процессах подготовки и переработки газа
		Владеть: В2 Навыками определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции установок подготовки и переработки газа	Не владеет навыками определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции установок подготовки и переработки газа	Владеет некоторыми навыками определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции установок подготовки и переработки газа	Хорошо владеет навыками определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции установок подготовки и переработки газа	В совершенстве владеет навыками определения качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции установок подготовки и переработки газа

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физико-химические основы применения химических реагентов для борьбы с осложнениями в процессах подготовки и переработки газа

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль): Химическая технология переработки нефти и газа

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сарданашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / А. Г. Сарданашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176663">https://e.lanbook.com/book/176663</a>	ЭР*	60	100	+
2	Бриков, А. В. Нефтепромысловая химия: Эксплуатация гликолевых систем : монография / А. В. Бриков, А. Н. Маркин. - Москва : Маска, 2021. - 259 с. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-6046268-9-4 : Б. ц. -Текст : электронный.	ЭР*	60	100	+
3	Яковлев, Н. С. Методы исследований продуктов нефтепереработки и нефтехимии : учебное пособие / Н. С. Яковлев ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 78 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	22+ЭР*	60	100	+
4	Арыстанбекова, С. А. Современные методы анализа легкого углеводородного сырья и продуктов его переработки : учебное пособие / С. А. Арыстанбекова, М. С. Лапина, А. Б. Вольнский. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 340 с. - ЭБС "Лань". - Текст : непосредственный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139290">https://e.lanbook.com/book/139290</a>	ЭР*	60	100	+
5	Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учебное пособие / В. В. Остриков, А. И. Петрашев, С. Н. Сазонов, А. В. Забродская ; под редакцией В. В. Острикова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-9729-0321-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. —URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/86659.html">http://www.iprbookshop.ru/86659.html</a>	ЭР*	60	100	+

ЭР\* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>