

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 10:00:07  
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: Химия нефти и газа

направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в  
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств

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

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

Рабочую программу разработал:

А.М. Глазунов, доцент кафедры ПНГ, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ "Химия нефти и газа\_2022\_18.03.02\_МХПб"

Документ подготовил: Глазунов Александр Михайлович

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: изучение химического состава нефти, нефтепродуктов и газов, основных физико-химических свойств нефти, нефтепродуктов и газов, методов их исследования.

Задачи дисциплины:

- расширение кругозора будущих бакалавров в области элементного и химического состава нефтей и газов, важнейшие физико-химические свойства, классификации;
- изучение современных методов исследования химического состава нефтей и газов;
- определение группового детализированного состава бензиновых, керосино-газойливых фракций, включая современные методы анализа (газовая хроматография, инфракрасная спектроскопия и др.);
- определение структурно-группового состава нефтяных фракций.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать:

- теоретические основы химии, как науки о веществах;
- основные классы органических веществ, их свойства и области применения;
- основные закономерности протекания химических реакций;
- методы анализа физико-химических характеристик сырья и продуктов нефтехимии.

Уметь:

- находить методики анализа сырья и продуктов;
- пользоваться методиками анализа продуктов нефтехимии и газов;
- сопоставить полученные результаты с известными литературными или практическими данными.

Владеть:

- навыками и методами проведения физико-химических анализов исходного сырья и готовой продукции;
- методами планирования и проведения химического эксперимента;
- выбором и использованием методов обработки экспериментальных данных и оценки результатов эксперимента;
- навыками определения химических свойств веществ, техники проведения экспериментов и статистической обработки экспериментальных данных;
- методами оценки показателей качества сырья и готовой продукции согласно нормативно-технической документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Органическая химия», «Физическая химия».

## 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
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и	ОПК-1.1 Способен объяснить механизмы химических реакций	Знать: З1 механизмы химических реакций
		Уметь: У1 объяснить механизмы химических реакций
		Владеть: В1 возможностью

<p>окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов</p>	<p>объяснить механизмы химических реакций</p>
		<p>Знать: 32 механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов</p>
		<p>Уметь: У2 анализировать и изучать механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов</p>
<p>ПКС-2 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>	<p>ПКС-2.1 Использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: 32 нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Уметь: У2 использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Владеть: В2 знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
	<p>ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>	<p>Знать: 33 способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Уметь: У3 выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Владеть: В3 знаниями по выполнению аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

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	2/4	32	-	32	44	36	экзамен

## 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.				
1	1	Значение горючих ископаемых в мировой экономике. Классификация нефтей и газов	2	-	2	4	8	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
2	2	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция, смачивание и капиллярные явления. Адгезия и смачивание. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).	4	-	4	6	14	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
3	3	Устойчивость дисперсных систем.	4	-	4	6	14	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)

								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
4	4	Системы с жидкой и газообразной средой	4	-	4	4	12	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
5	5	Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов	5	-	6	6	17	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
6	6	Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов	5	-	4	6	15	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
7	7	Исследование химического состава нефти и газа.	4	-	4	6	14	ПКС-2.1	Защита л/р

									(Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
8	8	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов	4	-	4	6	14	ПКС-2.1	Защита л/р (Приложение 1)
								ПКС-2.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
								ОПК-1.1	Тест №1 (стр. 4 ФОС, Приложение 3)
								ОПК-1.2	Отчет по л/р (Приложение 2)
	Экзамен		-	-	-	36	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Итоговый тест (стр. 5 ФОС, Приложение 4)
Итого:			32	-	32	80	144		

### Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Горючие ископаемые. Классификация».

- происхождение нефти и газа. Ресурсы и месторождения нефти и газа. Добыча нефти и газа.

Бурение нефтяных скважин. Методы разработки месторождений.

- химическая классификация нефтей, газов. Технологическая классификация нефтей.

Раздел 2. «Термодинамика. Поверхностно-активные вещества».

- классификация дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия.

- адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах.



- капиллярная конденсация. Практическое использование адсорбции газов и паров.
- адгезия и работа адгезии.

### Раздел 3. «Дисперсные системы».

- седиментация в дисперсных системах.
- термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.
- коагуляция. Механизмы коагуляции.

### Раздел 4. «Системы с жидкой и газообразной средой».

- золи. Суспензии. Эмульсии. Пены. Пасты.

### Раздел 5. «Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов».

- алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства.
- газообразные алканы. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив.

Твердые алканы (парафины, церезины). Выделение и анализ алканов из нефтяных фракций.

- циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моноциклические, бициклические, трициклические, полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов). Анализ нафтенов.

- ароматические углеводороды нефти. Содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Выделение и анализ ароматических углеводородов. Физические и химические свойства.

- углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях.

- гетероатомные соединения нефти. Сернистые соединения, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Кислородные соединения нефти, их содержание в нефтях. Азотистые соединения, содержание в нефтях.

- металлы, минеральные компоненты нефти. Их состав, определение содержания в нефтях.

- смолисто-асфальтеновые вещества. Их содержание в нефтях, строение, свойства, выделение.

### Раздел 6. «Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов».

- плотность. Вязкость. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров.

- характерные температуры (застывания, помутнения, кристаллизации, вспышки, воспламенения, самовоспламенения, плавления, каплепадения).

- оптические свойства.

### Раздел 7. «Исследование химического состава нефти и газа.».

- физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов.

- газовая хроматография.

### Раздел 8. «Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов».

- определение группового детализированного состава бензиновых фракций, керосино-газойливых фракций.

- определение структурно-группового состава масляных фракций.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	«Горючие ископаемые. Классификация». - происхождение нефти и газа. Ресурсы и месторождения нефти и газа. Добыча нефти и газа. Бурение нефтяных скважин. Методы разработки месторождений. - химическая классификация нефтей, газов. Технологическая классификация нефтей.
2	2	4	-	-	«Термодинамика. Поверхностно-активные вещества». - классификация дисперсных систем. Поверхностное натяжение. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия. - адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах.

					- капиллярная конденсация. Практическое использование адсорбции газов и паров. - адгезия и работа адгезии.
3	3	4	-	-	«Дисперсные системы». - седиментация в дисперсных системах. - термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости. - коагуляция. Механизмы коагуляции.
4	4	4	-	-	«Системы с жидкой и газообразной средой». - золи. Суспензии. Эмульсии. Пены. Пасты.
5	5	5	-	-	«Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов». - алканы (парафины). Содержание в нефтях. Физические и химические свойства. - газообразные алканы. Жидкие алканы (парафины, изопарафины) как компоненты топлив. Твердые алканы (парафины, церезины). Выделение и анализ алканов из нефтяных фракций. - циклоалканы (нафтены) нефтей. Циклоалканы, найденные в нефтях: моноциклические, бициклические, трициклические, полициклические, их содержание в нефтяных фракциях. Физические и химические свойства циклоалканов (нафтенов). Анализ нафтенов. - ароматические углеводороды нефти. Содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Выделение и анализ ароматических углеводородов. Физические и химические свойства. - углеводороды смешанного строения в нефтях и нефтяных фракциях. - гетероатомные соединения нефти. Сернистые соединения, их содержание в нефтях и нефтяных фракциях. Кислородные соединения нефти, их содержание в нефтях. Азотистые соединения, содержание в нефтях. - металлы, минеральные компоненты нефти. Их состав, определение содержания в нефтях. - смолисто-асфальтеновые вещества. Их содержание в нефтях, строение, свойства, выделение.
6	6	5	-	-	«Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов». - плотность. Вязкость. Молекулярная масса. Давление насыщенных паров. - характерные температуры (застывания, помутнения, кристаллизации, вспышки, воспламенения, самовоспламенения, плавления, каплепадения). - оптические свойства.
7	7	4	-	-	«Исследование химического состава нефти и газа». - физико-химические методы исследования нефти и нефтепродуктов. - газовая хроматография.
8	8	4	-	-	«Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов». - определение группового детализированного состава бензиновых фракций, керосино-газойливых фракций. - определение структурно-группового состава масляных фракций.
Итого:		32	-	-	

## Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1-8	2	-	-	Плотность нефтепродуктов
2		4	-	-	Молекулярный вес нефти и нефтепродуктов
3		4	-	-	Давление насыщенных паров нефти и нефтепродуктов
4		4	-	-	Фракционный состав нефти и нефтепродуктов
5		6	-	-	Низкотемпературные свойства нефти и нефтепродуктов
6		4	-	-	Вязкость нефти и нефтепродуктов
7		4	-	-	Исследование нефти и нефтепродуктов газовой хроматографией
8		4	-	-	Исследование нефти и нефтепродуктов ИК-спектроскопией
Итого:		32	-	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1-8	4	-	-	Значение горючих ископаемых в мировой экономике. Классификация нефтей и газов	Подготовка к лабораторным занятиям
2		6	-	-	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция, смачивание и капиллярные явления. Адгезия и смачивание. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).	Подготовка к лабораторным занятиям
3		6	-	-	Устойчивость дисперсных систем.	Подготовка к лабораторным занятиям
4		4	-	-	Системы с жидкой и газообразной средой	Подготовка к лабораторным занятиям
5		6	-	-	Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов	Подготовка к лабораторным занятиям
6		6	-	-	Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов	Подготовка к лабораторным занятиям
7		6	-	-	Исследование химического состава нефти и газа.	Подготовка к лабораторным занятиям
8		6	-	-	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов	Подготовка к лабораторным занятиям
9	Экзамен	36	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		80	-	-	-	-

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

- *Информационно-коммуникационные технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-презентационный метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний.

- *Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность. Используется анализ, сравнение методов проведения физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация.

- *Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения. Используются следующие виды проблемного обучения: освещение основных проблем изучаемой дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в группах при выполнении поисковых лабораторных работ.

- *Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента на консультациях, при подготовке индивидуальных отчетов по лабораторным работам и их защите.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены учебным планом.

## 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.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-3
2	Выполнение лабораторных работ	0-4
3	Защита лабораторных работ	0-3
4	Тестирование по разделу 1-2	0-10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-20</b>
2 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение лабораторных работ	0-6
3	Защита лабораторных работ	0-4

4	Тестирование по разделу 3-5	0-20
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-35</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лекциях	0-5
2	Выполнение лабораторных работ	0-10
3	Защита лабораторных работ	0-10
4	Тестирование по разделу 6-8	0-20
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0-45</b>
<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	Химия нефти и газа	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны). Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 1106, 1012, 1015, 1020, 901, 902, 808, 810, 812, 710, 712 (аудитория определяется в соответствии с расписанием)

<p>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</p> <p>Оснащенность:  Учебная мебель: столы, стулья, доска 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 2НВП-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.,</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 205</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

	<p>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 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>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория подготовки и переработки нефти и газа, продуктов нефтехимии</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Аквадистиллятор UD-1250 (10л) – 1 шт., Аппарат ВУ-М – 1 шт., Аппарат ЛВП – 2 шт., Аппарат ТВЗ для определения t вспышки – 1 шт., Баня Рэйда ПЭ-700 – 1 шт., Бомба Рейда – 1 шт., Весы ЕК-200G – 1 шт., Весы с калибровочной гирей SC2020 4 кг – 1 шт., Вискозиметр ВПЖ-2-0,99 – 1 шт., Водяная баня лабораторная УТ-4302 – 1 шт. – 1 шт., Генератор водорода ГВ-7,5 - 1 шт., Головка термостата – 1 шт., ИК-фурье спектрометр Smart OMNI-Transmission iS10 – 1 шт., Источник бесперебойного питания APC Back-UPS CS В – 1 шт., Комплекс аппаратно-программный на базе газового хроматографа "Хроматэк-Кристалл 5000" – 1 шт., Компрессор "Космос" – 1 шт., Криотермостат жидкостный LOIP FT-311-80 – 1 шт., Пенетрометр модели 984 - ПК – 1 шт., Петля дополнительного охлаждения А-100 – 1 шт., Потенциометр КСП-4 – 1 шт., Прибор АРНС-1Э – 1 шт., Прибор для разгонки АРН-ЛАБ-2 – 1 шт., Прибор ИТЛЦ-1 – 1 шт., Рефрактометр 21152 – 1 шт., Рефрактометр ИРФ-454 Б2 – 2 шт., Термостат циркуляционный ВТ 10-1 жидкостной – 1 шт., Хроматограф "Хром-5" в компл – 3 шт., Хроматограф газовый автоматизированный "Кристаллюкс-</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 201</p>

	4000М" с комплектом ЗИП по спецификации – 1 шт., Шкаф сушильный СНОЛ 67/350 – 1 шт.	
--	-------------------------------------------------------------------------------------	--

## **11. Методические указания по организации СРС**

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

Химия нефти и газа : методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Химия нефти и газа» для обучающихся по направлению подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии всех форм обучения.

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

Химия нефти и газа : Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Химия нефти и газа» для обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.



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

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1 Способен объяснить механизмы химических реакций	Знать: 31 механизмы химических реакций	Не знает механизмы химических реакций	На начальном уровне знает механизмы химических реакций	На достаточно хорошем уровне знает механизмы химических реакций	В совершенстве знает механизмы химических реакций
		Уметь: У1 объяснить механизмы химических реакций	Не умеет объяснить механизмы химических реакций	На начальном уровне умеет объяснить механизмы химических реакций	На достаточно хорошем уровне умеет объяснить механизмы химических реакций	В совершенстве умеет объяснить механизмы химических реакций
		Владеть: В1 возможностью объяснить механизмы химических реакций	Не владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций	На начальном уровне владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций	На достаточно хорошем уровне владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций	В совершенстве владеет возможностью объяснить механизмы химических реакций
	ОПК-1.2 Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов	Знать: 32 механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов	Не знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов	На начальном уровне знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов	На достаточно хорошем уровне знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов	В совершенстве знает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов
		Уметь: У2 анализировать и изучать механизмы химических реакций	Не умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций на основе знаний о	На начальном уровне умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций	На достаточно хорошем уровне умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций	В совершенстве умеет анализировать и изучать механизмы химических реакций



		Владеть: В3 знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Не владеет знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На начальном уровне владеет знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На достаточно хорошем уровне знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	В совершенстве владеет знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции
ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Знать: 34 способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Не знает способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На начальном уровне знает способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На достаточно хорошем уровне знает способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	В совершенстве знает способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	
	Уметь: У4 выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Не умеет выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На начальном уровне умеет выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На достаточно хорошем уровне умеет выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	В совершенстве умеет выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	
	Владеть: В4 знаниями по выполнению аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	Не владеет знаниями по выполнению аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На начальном уровне владеет знаниями по выполнению аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	На достаточно хорошем уровне владеет знаниями по выполнению аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	В совершенстве владеет знаниями по выполнению аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Химия нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ 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	Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Техника, 2004. - 287 с. - Текст : непосредственный.	76	30	100	-
2	Кривцова, Н. И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Н. И. Кривцова, Н. Л. Мейран, Е. М. Юрьев. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4387-0834-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98959.html">http://www.iprbookshop.ru/98959.html</a>	ЭР*	30	100	+
3	Посконин, В. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. В. Посконин. — Краснодар : КубГТУ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8333-0958-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167045">https://e.lanbook.com/book/167045</a>	ЭР*	30	100	+

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