


Документ подписан простой электронной подписью
Информация об электронной подписи:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.07.2024 17:12:17
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

А.Г. Мозырев
« 30 » 08 2024 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 в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств к результатам освоения дисциплины «Химия нефти и газа».

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

Протокол № д от «30» ав 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.Г. Мозырев

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.Г. Мозырев

«30» ав 2021 г.

Рабочую программу разработал:

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



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: З2 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: З3 нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Уметь: У3 использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Владеть: В3 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: З4 способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Уметь: У4 выполнять аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции</p>
		<p>Владеть: В4 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/4	32	-	32	80	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	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Значение горючих ископаемых в мировой экономике. Классификация нефтей и газов	2	-	2	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	тест
2	2	Термодинамика поверхностных явлений. Адсорбция, смачивание и капиллярные явления. Адгезия и смачивание. Поверхностно-активные вещества (ПАВ).	4	-	4	6	14		
3	3	Устойчивость дисперсных систем.	4	-	4	6	14		
4	4	Системы с жидкой и газообразной средой	4	-	4	4	12		
5	5	Элементный и фракционный состав нефтей и нефтепродуктов	5	-	6	6	17		
6	6	Физические свойства нефтей, нефтепродуктов, газов	5	-	4	6	15		
7	7	Исследование химического состава нефти и газа.	4	-	4	6	14		
8	8	Определение состава нефтяных фракций, нефтепродуктов, газов	4	-	4	6	14		
	Экзамен		-	-	-	36	36		
	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 учебным планом не предусмотрены.

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
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
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
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-35
3 текущая аттестация		
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
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45
	ВСЕГО	100

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:

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (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. Zoom

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: Моноблок (или компьютер в комплекте); проектор; акустическая система (колонки) (при наличии); интерактивная доска (или мультимедийная доска)
2	Лаборатория химической технологии топлива и нефтепродуктов, методов переработки углеводородного сырья Столы, стулья, доска аудиторная Компьютер в комплекте Установка ЛТЗ для определения помутнения моторных топлив Ультратермостат VT-20 Весы АВ-104 Весы ПВ-6 Аппарат определения t вспышки в закрытом тигле зав.№ 2632 Аппарат определения t вспышки в закрытом тигле	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации

<p> зав.№ 2652 Установка ЛТЗ для определения t помутнения моторных топлив зав. № 33 Аквадистиллятор ДЭ-10 Бомба Рейда з.# 115 VT-R-40 з.# 051041 Термостат для измерения давления паров Аппарат ректификации нефти АРН-2 Аппарат АРНС -1Э зав.№ 4322 Аппарат АРНС -1Э зав. № 4357 Экстрактор ЭЛ-1 Насос вакуумный 2НВР-01Д Насос DLXB МА М R C 01-15 Насос DLX МА М 2- 10 230V Рефрактометр ИРФ-454Б2М Плитка электрическая IRIT IR-8002 Весы аналитические WA-21 Рефрактометр УРЛ Сито С 12/38 с сеткой (нерж.) 0,16мм Насос С-32 зав.№22 Вискозиметр ВПЖ-2 0,99 Вискозиметр ВПЖ-2 1.31 Вискозиметр ВПЖ-2 1.77 Вискозиметр ВПЖ-2 2,37 Вискозиметр ВПЖ-2 0,9 мм Вискозиметр ВПЖ-2-1,0 мм Прибор ИТЛЦ-1 (Измеритель тока логарифмический цифровой) (аналог ИМТ-05 с цифровых, без переключ. пределов) Система перекачивающая ПЭ-3000 для агрессивных жидкостей с ножным насосом Вискозиметр определения условной вязкости ВУ-М Прибор для определения содержания фактических смол в моторном топливе ПОС-77 Набор ареометров общего назначения АОН-1 700-1840 ГОСТ 18481-81 Вискозиметр ВПЖ-2 0,73 Термометр ТЛ-50 с КШ 14/23, №9 Термостат жидкостный ВИС-Т-01 Термостат для определения вязкости LOIP LT-910 Колбонагреватель ПЭ-0316 Криотермостат FT-316-40 Портативный спектрометр для анализа химического состава металлов и сплавов X-MET 5000 Весы электронные AF-R220 CE Экстрактор ЭЛ-1 Прибор для разгонки АРН-ЛАБ-2 Октанометр SHATOX SX-100K ТУ 4215-002-60283547- 2006 Термометр нефтяной ТН-1 №1 (0+170) (для определения вспышки в закрытом тигле, рт Блок управления к экстрактору Холодильник INDESIT В 16.025 Ареометр АНТ -2 0,750*0,830 Ареометр АНТ -2 0,830*0,910 Вискозиметр ВПЖ-2 0,73 </p>	
---	--

	Вискозиметр ВПЖ-2 1.31	
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: Учебная мебель: Учебные столы, стулья, доска аудиторная, компьютер в комплекте.
4	-	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Столы, стулья, шкафы, стеллаж

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. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	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
	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	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
		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 достаточном уровне хорошо знает знаниями нормативных документов по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции	В совершенстве владеет знаниями нормативных документов по качеству 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 достаточном уровне хорошо знает способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	В совершенстве знает способы выполнения аналитического контроля качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции
ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль 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 достаточном уровне хорошо 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 достаточном уровне хорошо 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, Владимир Дмитриевич. Химия нефти и газа : учебник / В. Д. Рябов ; РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Техника, 2004. - 287 с. - Текст : непосредственный	30	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. - ЭБС "IPR BOOKS- Текст : непосредственный. http://www.iprbookshop.ru/98959.html	ЭР*	30	100	+
3	Посконин, В. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. В. Посконин. - Краснодар : КубГТУ, 2020. - 159 с. - ЭБС "Лань - Текст : непосредственный https://e.lanbook.com/book/167045	ЭР*	30	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Заведующий кафедрой ПНГ  А.Г. Мозырев

« 30 »  2021 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова

« 30 »  2021 г.

М.П.

 Проверено

