

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Химия нефти и газа»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

(код и наименование направления подготовки)

Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Химия нефти и газа» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

биоэкологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол № 6 от "10" 01 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета



подпись

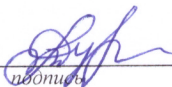
И. В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность



подпись

Е.А. Душкина

расшифровка подписи

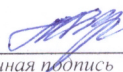
должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



личная подпись

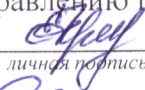
М. А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

код наименование



личная подпись

Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры



личная подпись

М.А. Щебланова

расшифровка подписи

© Душкина Е.А., 2025

© Бузулукский гуманитарно-технологический (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование знания в области химии нефти и газа; о составе и свойствах нефтяных систем, газов различного происхождения и о методах их исследования для оценки проблем нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

Задачи:

- ознакомить с технологической классификацией процессов переработки нефти и газа;
- ознакомить с особенностями нефти как сырья для процессов перегонки;
- формирование понимания связи между составом, термодинамическими условиями и физико-химическими свойствами нефтяных систем;
- формирование понимания влияния состава нефти на качество нефтепродуктов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Геология нефти и газа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-8 Способен проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК*-8-В-1 Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли ПК*-8-В-2 Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы ПК*-8-В-3 Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - состав и свойства нефтяных систем и газов; - физико-химические свойства нефтей и сопутствующих газов; - методы анализа физико-химические свойства нефтей газов; - методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли. <u>Уметь:</u> планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы. <u>Владеть:</u> - способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		профессиональной деятельности; - прикладными научными исследованиями по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	26,25	26,25
Лекции (Л)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям.)	117,75	117,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика нефти и газа.	20	2	-	2	16
2	Углеводороды нефти и нефтепродуктов.	20	2	-	2	16
3	Гетероатомные соединения и минеральные компоненты нефти.	20	2	-	2	16
4	Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Классификация нефти.	20	2	-	2	16
5	Физико-химические методы исследования нефти и газа.	22	2	-	4	16
6	Этапы подготовки нефти к переработке. Первичная перегонка нефти.	20	2	-	-	18
7	Химические процессы переработки нефти и газа.	22	2	-	-	20
	Итого:	144	14		12	118
	Всего:	144	14		12	118

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Общая характеристика нефти и газа. Основные нефтегазоносные регионы в России. Добыча нефти и газа в России. Представления об минеральном и органическом происхождении нефти. Современные представления об образовании нефти и газа.

Раздел № 2 Углеводороды нефти и нефтепродуктов. Алканы содержание в нефтях, номенклатура и изомерия, физические и химические свойства. Циклоалканы (нафтены), содержание в нефтях, номенклатура и изомерия, физические и химические свойства. Анализ нафтеннов. Ароматические углеводороды нефти, физические и химические свойства. Углеводороды смешанного строения. Ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Алкены и диены, свойства, количественное определение, выделение и идентификация.

Раздел № 3 Гетероатомные соединения и минеральные компоненты нефти. Кислородные соединения, их строение и свойства. Содержание и соотношение кислородных соединений в нефти. Сернистые соединения их строение и свойства. Смешанные серу- и кислородсодержащие соединения - сульфоны, сульфоксиды. Влияние на свойства нефтепродуктов и применение сернистых соединений. Происхождение сернистых соединений нефти. Азотистые соединения их строение и свойства. Происхождение азотистых соединений нефти. Влияние на свойства нефтепродуктов и применение. Смолисто-асфальтовые вещества - сложная смесь наиболее высокомолекулярных компонентов нефти. Деления на группы смолисто-асфальтовых веществ. Минеральные компоненты - соли и комплексные органические соединения металлов. Влияние минеральных компонентов на свойства нефти.

Раздел № 4 Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Классификация нефти. Физические свойства нефти и нефтепродуктов. Элементарный и изотопный состав нефти и природных газов. Групповой химический состав нефти. Фракционный состав нефти. Основные типы и принципы классификации нефти. Классификация нефти по химическому составу, генетические классификации, технологические классификации.

Раздел № 5 Физико-химические методы исследования нефти и газа. Физико-химические методы разделения компонентов нефти и газа. Разделение углеродных смесей методами перегонки, экстракции, кристаллизации. Хроматографические методы разделения и анализа углеродных смесей.

Раздел № 6 Этапы подготовки нефти к переработке. Первичная перегонка нефти. Стабилизация нефти. Обезвоживание и обессоливание нефти. Нефтяные эмульсии. Способы разрушения нефтяных эмульсий. Назначение первичной переработки нефти. Прямая перегонка нефти с применением дистилляции и ректификации. Типы установок первичной перегонки нефти. Продукты первичной перегонки нефти.

Раздел № 7 Химические процессы переработки нефти и газа. Деструктивные методы переработки нефти. Термический крекинг, пиролиз и коксование. Каталитический крекинг: сырье, параметры процесса и продукты. Каталитический риформинг: сырье, параметры процесса и продукты. Экологическая токсикология нефтегазовой промышленности.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Определение кинематической вязкости нефтепродуктов.	2
2	2	Определение непредельных углеводородов в светлых нефтепродуктах.	2
3	3	Определение кислотности нефтепродуктов методом потенциометрического титрования.	2
4	4	Определение эффективности деэмульгаторов методом всплывания нефти.	2
5	5	Определение содержания воды в нефти методом Дина-Старка.	2
6	5	Получение пен методом встряхивания и определение их кратности.	2
		Итого:	12

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Технология переработки углеводородных газов: учебник для вузов [Электронный ресурс]. / В. С. Арутюнов, И. А. Голубева, О. Л. Елисеев, Ф. Г. Жагфаров. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 723 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12398-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/566239> .

5.2 Дополнительная литература

Солодова, Н. Л. Химическая технология переработки нефти и газа : учебное пособие : [Электронный ресурс]. / Н. Л. Солодова, Д. А. Халикова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. — 122 с. : табл., схем. — Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258408>. — ISBN 978-5-7882-1220-3.

Никольский, А. Б. Химия: учебник и практикум для вузов [Электронный ресурс]. / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03930-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560506/p.15>

Ким, А.М. Органическая химия: учебное пособие [Электронный ресурс]. / А.М. Ким; Министерство образования Российской Федерации, Новосибирский Государственный Педагогический Университет. - 4-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004. - 848 с. - ISBN 5-94087-156-9. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57255>

5.3 Периодические издания

Химия и жизнь: журнал. - Москва: Издательство научно-популярной литературы "Химия и жизнь"

5.4 Интернет-ресурсы

Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии. — Режим доступа: <http://n-t.ru/ri/ps>

Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы. — Режим доступа: <http://www.chemport.ru>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1

Офисные приложения LibreOffice

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс-браузер

БД «Консультант Плюс» — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Национальная исследовательская компьютерная сеть России. — Режим доступа: <https://niks.su/>

Ресурсы Национального открытого университета. — Режим доступа: <https://www.intuit.ru/search>

Федеральный образовательный портал. — Режим доступа: <http://www.edu.ru>

Большая российская энциклопедия. — Режим доступа: <https://bigenc.ru/>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и техническими средствами обучения (стационарный или переносной проекционный экран, ноутбук переносной, мультимедиа -проектор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных работ используются специализированные лаборатории. Специализированные лаборатории оснащены необходимыми химическими реактивами, лабораторной посудой и лабораторным оборудованием: микроскопы; лабораторные инструменты и материалы; комплекты постоянных препаратов; коллекции. Перечень оборудования, используемого при проведении лабораторных работ, определяется тематикой занятия.

В лабораториях предусмотрена аптечка для оказания первой помощи, средства пожаротушения.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) оснащена специализированной мебелью, аудиторной доской, техническими средствами обучения (стационарный проекционный экран, мультимедиа – проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала).

Помещение для самостоятельной работы оснащено специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала.