

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

## **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*  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2024

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

Кафедра геологии, геодезии и кадастра  
наименование кафедры  
протокол № 21 от "12" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой  
Кафедра геологии, геодезии и кадастра  
наименование кафедры  В.П. Петрищев  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:  
Доцент  Г.А. Пономарева  
должность подпись расшифровка подписи  
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель методической комиссии по специальности  
21.05.02 Прикладная геология В.П. Петрищев  
код наименование  личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  
 Н.Н. Бигалиева /   
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета  
 М.Ю. Гарицкая  
личная подпись расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель:** познание общих закономерностей реакционной способности органических соединений нефти и газа, их генетической взаимосвязи, а также общих законов, связывающих строение, свойства и области применения изучаемых соединений и продуктов органического синтеза на их основе.

### **Задачи:**

*1) теоретический компонент:*

*Получить представления:*

- о роли химии нефти и газа в развитии традиционных и создании новых отраслей науки и техники, получении органических веществ из природных объектов, рациональном использовании природных богатств, охране окружающей среды;

- о направлениях развития теоретической и практической химии нефти и газа;

- об основных классах органических соединений нефти и газа, возможностях их превращений, путях использования и установления структуры органических соединений;

- о механизмах органических реакций и общих законах превращения органических соединений;

- о новейших физико-химических методах изучения и переработке углеводородного сырья.

*2) познавательный компонент:*

- основные положения современной теоретической органической химии, связывающие химическое строение с реакционной способностью органических соединений нефти и газа и условиями их нахождения в природе;

- принципы классификации органических соединений, характеристику основных классов органических соединений, их номенклатуру, физико-химические свойства, способы получения и применение.

*3) практический компонент:*

- уметь применять на практике знания о строении, составе и свойствах органических соединений нефти и газа при классификации углеводородного сырья, разработке, добычи, хранении, транспортировке и переработке нефти и газа, а также при планировании и реализации программ устойчивого развития природных и социально-экономических систем;

- уметь применять методы выделения, очистки и идентификации органических соединений нефти и газа;

- понимать основные механизмы органических реакций, позволяющие систематизировать и объяснять протекание реакций, предсказывать направление реакций и условия их осуществления;

- оперировать химическими знаниями в профессиональной деятельности, увязывать их при составлении документации.

## 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	<p>ПК*-8-В-1 Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли</p> <p>ПК*-8-В-2 Планирует и проводит необходимые эксперименты, обрабатывает, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие; выводы</p> <p>ПК*-8-В-3 Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> состав нефти и газа, органические и неорганические вещества нефти и газа, элементный состав; принципы классификации органических соединений нефти и газа, в том числе и местных месторождений углеводородного сырья; характеристику основных классов органических соединений нефти и газа; о направлениях развития теоретической и практической химии нефти и газа; экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.</p> <p><b>Уметь:</b> классифицировать нефти по общепринятым признакам, увязывать строение, состав и возможные пути применения углеводородного сырья; оперировать химическими знаниями в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками и методами определения физико-химических свойств нефти, индивидуальных ее веществ, навыками определения качественного элементного анализа и количественного состава; при решении практических задач при разработке месторождений нефти и газа</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к контрольным работам, рубежному контролю и т.п.)	<b>109,75</b>	<b>109,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие вопросы химии нефти и газа	14	2		2	10
2	Углеводороды нефти и газа	66	8		8	50
3	Гетероатомные соединения нефти	64	8		6	50
	Итого:	144	18		16	110
	Всего:	144	18		16	110

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел № 1 Общие вопросы химии нефти и газа.

Введение. Предмет и задачи химии нефти и газа как науки. Возникновение и развитие. Структура курса цели и главные задачи. Теории происхождения нефти. Физико-химические свойства нефти; плотность, молекулярная масса, вязкость, оптические, электрические, тепловые и другие свойства. Элементный состав нефти и газа. Фракционный состав нефти. Классификация нефтей.

#### Раздел № 2 Углеводороды нефти и газа.

Углеводороды как классификационные признаки углеводородного сырья. Предельные (парафиновые) углеводороды нефти и газа (алканы), их строение, номенклатура, физико-химические свойства и получение. Предельные углеводороды циклического строения (циклоалканы или наftenовые), их строение, номенклатура, физико-химические свойства и получение. Наftenовый паспорт нефтей. Непредельные углеводороды: алкены, алкины и диеновые. Строение, номенклатура, физико-химические свойства и получение. Ароматические углеводороды нефти. Строение, номенклатура, физико-химические свойства и получение.

#### Раздел № 3 Гетероатомные соединения нефти.

Спирты, фенолы, классификация, строение, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Карбонильные соединения: альдегиды и кетоны. Классификация, строение, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Карбоновые кислоты (алифатические): классификация, строение, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Серосодержащие соединения. Меркаптаны, сульфиды: классификация, строение, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Азотсодержащие соединения нефти: азотистые основания. Классификация, строение, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Смолисто-асфальтеновые вещества. Надмолекулярная структура нефти.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Организация работы и техника безопасности. Очистка и определение важнейших констант органических веществ. Методы исследования нефтей и ее фракций. Определение плотности, зольности	2
2	2	Качественный элементный анализ органических соединений. Основные классификационные признаки нефти и газа.	2
	2	Физико-химические свойства предельных углеводородов нефти и газа.	2
3	2	Физико-химические свойства непредельных углеводородов.	2
4	2	Физико-химические свойства ароматических углеводородов нефти.	2
5	3	Физико-химические свойства гидроксид- и оксисоединений нефти.	2
7	3	Серосодержащие соединения нефти. Меркаптаны, сульфиды	2
8	3	Гетероатомные соединения: серосодержащие, азотсодержащие соединения нефти и их производные.	2
		Итого	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 **Пономарева, Г.А.** Углеводороды нефти и газа: физико-химические свойства (учебное пособие) / Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 98 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/9698\\_20160302.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9698_20160302.pdf) ISBN 978-5-7410-1411-0.

2 **Пономарева, Г.А.** Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 121 с. ISBN 978-5-7410-1264-2

### 5.2 Дополнительная литература

1 **Баженова, О.К.** Геология и геохимия нефти и газа: учебник для вузов/О.К. Баженова [и др.]; под ред. Б.А. Соколова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Академия, 2004. – 415 с. ISBN 5-211-04960-8.- ISBN 5-7695-2081-7.

2 **Артеменко, А.И.** Органическая химия: учебник для вузов / А.И. Артеменко. - М.: Высшая школа, 2007. - 540 с. ISBN 978-5-06-003834-7.

3 **Лощинин, В.П.** Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / В.П. Лощинин, Г.А. Пономарева. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 103 с. ISBN 978-5-7410-1271-0

4 **Панкратьев, П.В.** Лабораторные методы исследования минерального сырья. Физико-химические методы исследования: учебное пособие / П.В. Панкратьев, Г.А. Пономарева. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – 178 с. ISBN 978-5-7410-0846-1

5 **Пономарева, Г.А.** Органические соединения нефти и газа: методические указания / Г.А. Пономарева Зарегистрирована в УМО УМУ № 13П05302015 от 09.06.2015. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 39 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/8018\\_20150528.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/8018_20150528.pdf)

### **5.3 Периодические издания**

Геохимия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

Нефтяное хозяйство : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

Доклады Академии наук : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2017.

Геология нефти и газа : журнал. - М. : ООО "Издательский дом "Геоинформ", 2017.

Химическая промышленность сегодня : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.

### **5.4 Интернет-ресурсы**

1 Библиотека нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс] : справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://www.oilcraft.ru/>

2 Нефть, газ и фондовый рынок [Электронный ресурс] : справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://www.ngfr.ru/> - Загл. с экрана.

3 Санкт-Петербургский государственный университет. Геологический факультет. [Электронный ресурс]: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа : <http://geology.py.ru/> - Загл. с экрана.

4 Научно-исследовательский центр «Югранефтегаз». [Электронный ресурс]: НИЦ «Югранефтегаз». - Режим доступа : <http://www.geochemistry.ru/>

5 Издательство Центрилитнефтегаз. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://wwwcentrlit.ru/>

6 Электронная библиотека Нефть-газ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.oglib.ru>

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирант

2.

3. ов и преподавателей

2. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

### **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий с использованием мультимедийных средств на кафедре имеется компьютерный класс и специализированные лекционные аудитории.

Для обеспечения учебного процесса на кафедре имеется геологический музей, в котором представлены различные коллекции: минералов и процессов минералообразования, горных пород,

полезных ископаемых Оренбуржья, в том числе и с нефтегазовых месторождений Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, исторической геологии, палеонтологии и другие.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Лаборатория физических методов исследования геологических объектов». Лаборатория оснащена специальным оборудованием приборами и реактивами, обеспечивающими проведения занятий по курсу дисциплины. В данной лаборатории имеется:

- 1) Учебно-наглядные пособия, плакаты по дисциплине;
- 2) Наборы шаростержневых моделей органических молекул, ареометры, пикнометр;
- 3) набор химических реактивов, стандартных образцов;
- 4) Коллекции рудных, нерудных полезных ископаемых, коллекция ископаемых углей и горючих полезных ископаемых, в том числе и углеводородного сырья;
- 5) Вытяжные шкафы, набор стандартных образцов;
- 6) Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915;
- 7) СВЧ-минерализатор «МИНОТАВР»;
- 8) Аналитические весы;
- 9) Сушильный шкаф;
- 10) Муфельная печь.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

**Пономарева, Г.А.** Органические соединения нефти и газа: методические указания / Г.А. Пономарева Зарегистрирована в УМО УМУ № 13П05302015 от 09.06.2015. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 39 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/8018\\_20150528.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/8018_20150528.pdf)