

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

Очно-заочная

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

подпись

В.П. Петришев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Г.А. Пономарева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по специальности

21.05.02 Прикладная геология

код наименование

личная подпись

В.П. Петришев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

М.Ю. Гарицкая

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Пономарева Г.А., 2024

© ОГУ, 2024

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>Знать: 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>Уметь: классифицировать нефти по общепринятым признакам, увязывать строение, состав и возможные пути применения углеводородного сырья; оперировать химическими знаниями в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: 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	
	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); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к контрольным работам, к рубежному контролю и т.п.)	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	Общие вопросы химии нефти и газа	26	4		4	18
2	Углеводороды нефти и газа	62	6		6	50
3	Гетероатомные соединения нефти	56	4		2	50
	Итого:	144	14		12	118
	Всего:	144	14		12	118

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 нафтеновые), их строение, номенклатура, физико-химические свойства и получение. Нафтеновый 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.	2
2	1	Методы исследования нефтей и ее фракций. Определение плотности, зольности	2
3	2	Физико-химические свойства предельных углеводородов нефти и газа.	2
4	2	Физико-химические свойства непредельных углеводородов.	2
5	2	Физико-химические свойства ароматических углеводородов нефти.	2
6	3	Гетероатомные соединения: кислородсодержащие, 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 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

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 Центрлитнефтегаз. [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, аспирантов 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 оборудовани

ем 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