

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ГНФ

Ф.Н. Янгиров

(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(28837)Геохимия углеводородных систем

Направление подготовки (специальность): **05.04.01 Геология**

Направленность: **магистерская программа «Геологическое обеспечение и мониторинг технологий утилизации, хранения и ресурсосбережения углеводородных газов»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);**

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ канд. хим. наук, доцент Максимова Тамара Николаевна

_____ ассистент Шарафутдинов А.Ф.

Рецензент

_____ канд. техн. наук. Чижов Александр Петрович

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);, обеспечивающей преподавание дисциплины 21.01.2022, протокол №6.

Заведующий кафедрой
Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии) _____ Ю.А. Котенёв

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Геологии _____ Ю.А. Котенёв

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2022 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Научно-исследовательская работа; Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
2	3	108	38	70	экзамен;
ИТОГО:	3	108	38	70	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен осуществлять контроль состояния запасов газа	ПК-1-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1	ПК-1.2 Выполняет подсчёт запасов газа	З(ПК-1)	Знать: геохимию углерода, основы химии нефти и газа, стадии биохимического и термодинамического процессов преобразования органического вещества; методы оценки

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			степени зрелости керогена, особенности образования, накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород; изотопы углерода и особенности их распределения в живой и неживой природе;
		У(ПК-1)	Уметь: объясняет генезис углеводородов различных классов в нефтях, конденсатах и оценивает их относительную термодинамическую устойчивость; поясняет основные генетические типы скоплений нефти и газа; поясняет на схемах и обговаривает устно главные зоны нефте и газообразования
		В(ПК-1)	Владеть: навыками выделения «нефтяного окна», навыками проведения геолого-геохимического анализа природных газов

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	38		38										
лекции (всего)	6		6										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												

практические занятия (ПЗ)	26		26										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6		6										
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	70		70										
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	8		8										
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	24		24										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15		15										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23		23										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108		108										

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Геохимия углерода	2	2	6		25	33	З(ПК-1)
2	Состав нефтей и их свойства	2	2	8		20	30	У(ПК-1)
3	Геохимия нефти и газа	2	2	12		25	39	У(ПК-1) В(ПК-1)
	ИТОГО:		6	26		70	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Геохимия углерода	Физико-химические свойства углерода и его распространенность в геосферах Земли. Диагенетическое и катагенетическое преобразование органического вещества. Физико-химические свойства углерода и его распространенность в геосферах Земли. Геохимия углерода, основные черты. Аллотропные формы углерода. Изотопы углерода. Круговорот углерода. Образование органического вещества. Эволюция биосферы, белки, углеводы, липиды и их преобразование в	2		

		осадочных породах. Битумоиды, их главные фракции. Гуминовые кислоты, кероген. Диагенетическое и катагенетическое преобразование органического вещества. Зональность нефтегазообразования.			
2	2-Состав нефтей и их свойства	Состав нефтей и их свойства Рассматриваются элементный и фракционный состав нефтей. Углеводороды нефти: алканы, нафтенены, арены. Гетероатомные соединения нефти: кислородные, сернистые, азотистые. Асфальтосмолистые вещества соединения. Основные параметры физических свойств нефтей.	2		
3	3-Геохимия нефти и газа	Геохимия нефти и газа Классификация нефтей. Геохимическая эволюция нефтей. Методы исследования нефтей - спектрофотометрические методы (инфракрасная, видимая и ультрафиолетовая спектроскопия), ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс, хроматография, масс-спектрометрия, хроматомасс-спектрометрия. Биомаркёры (хемофоссилии) нефти. Геохимические	2		

		особенности состава и распределения газов в земной коре, газоконденсаты. Классификация, основные типы природных газов, геохимия газов нефтяных и газовых местоскоплений. Изотопный состав газов, кристаллогидраты газов. Формирование состава газов в залежах. Происхождение нефти и газа, современное состояние проблемы.			
	-	ИТОГО:	6		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Геохимия углерода	1	Изотопы углерода. Круговорот углерода. Образование органического вещества. Эволюция биосферы, белки, углеводы, липиды и их преобразование в осадочных породах. Битумоиды, их главные фракции. Гуминовые кислоты, кероген. Диагенетическое и катагенетическое преобразование ор-	3		

		ганического вещества. Зональность нефтегазообразования . Изотопы углерода. Круговорот углерода. Образование органического вещества. Эволюция биосферы, белки, углеводы, липиды и их преобразование в осадочных породах. Битумоиды, их главные фракции. Гуминовые кислоты, кероген. Диагенетическое и катагенетическое преобразование органического вещества. Зональность нефтегазообразования .			
1-Геохимия углерода	1	Физико-химические свойства углерода и его распространенность в геосферах Земли. Геохимия углерода, основные черты. Гуминовые кислоты, кероген. Диагенетическое и катагенетическое преобразование органического вещества. Зональность нефтегазообразования . Физико-химические свойства углерода и его распространенность в геосферах Земли. Геохимия углерода, основные черты. Аллотропные фор-	3		

		мы углерода.			
2-Состав нефтей и их свойства	1	Изучение углеводородного состава нефти Изучаются углеводороды нефти: алканы, нафтены, арены \	2		
2-Состав нефтей и их свойства	2	Изучение неуглеводородных (гетероатомных) соединений нефти Изучаются гетероатомные соединения нефти: кислородные, сернистые, азотистые. Асфальто-смолистые соединения	2		
2-Состав нефтей и их свойства	3	Изучение методов определения плотности нефтей Изучаются методы определения плотности нефтей с помощью ареометра и пикнометра. Обсуждаются понятия относительной и видимой плотности. Рассматриваются случаи определения плотности для маловязких и вязких нефтей.	2		
2-Состав нефтей и их свойства	4	Вязкость нефтей. Изучается устройство капиллярного вискозиметра для определения кинематической вязкости нефтей. Выполняются измерения кинематической вязкости	2		

		предложенной нефти. Проводится расчет ошибки измерения вязкости.			
3-Геохимия нефти и газа	1	Физико-химические методы исследования нефтей Рассматриваются методы ядерного магнитного и электропарамагнитного резонансов при изучении состава нефтей и нефтенасыщенных пород. Обсуждаются хроматографические и хроматомасс-спектрометрические методы изучения состава нефтей. Изучаются возможности методов инфракрасной и ультрафиолетовой спектроскопии при изучении нефтей.	6		
3-Геохимия нефти и газа	2	Геолого-геохимическая интерпретация состава природных газов Задачей работы является геолого-геохимическая интерпретация состава газов, извлеченных из бурового раствора при бурении скважин на перспективных площадях. Основными геохимическими критериями, которые позволяют судить о перспективах нефтегазонасности территорий, яв-	6		

		ляются: сумма тяжелых углеводов, коэффициент миграции (отношение суммы тяжелых углеводов к метану), «био-генный азот» и «углеродное число». Из бурового раствора извлечен растворенный в нем газ и проанализирован. Для каждой точки отбора газа необходимо рассчитать сумму тяжелых углеводов, коэффициент миграции и «био-генный азот»			
-		ИТОГО:	26		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Геохимия углерода	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		
1-Геохимия углерода	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		
1-Геохимия углерода	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		
1-Геохимия углерода	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	3		

2-Состав нефтей и их свойства	подготовка к сдаче зачета, экзамена	5		
2-Состав нефтей и их свойства	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		
2-Состав нефтей и их свойства	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	7		
2-Состав нефтей и их свойства	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	3		
3-Геохимия нефти и газа	подготовка к сдаче зачета, экзамена	8		
3-Геохимия нефти и газа	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		
3-Геохимия нефти и газа	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		
3-Геохимия нефти и газа	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	2		
-	ИТОГО:	70		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Геохимия углерода

Изменение нефтей в зоне катагенеза

Раздел 2. Состав нефтей и их свойства

Октановое число и способы его повышения. Конформационная изомерия в циклоалканах. Цетано-

вое число дизельного топлива. Азотсодержащие соединения нефти, их роль в биогенной теории нефти. Термические и каталитические превращения углеводородов и других компонентов нефти

Раздел 3. Геохимия нефти и газа

Нефтяные масла. Битумы как продукт переработки нефти. Возможности ИК-спектроскопии при изучении состава нефти. Абсорбционная спектроскопия. Геолого-геохимическая интерпретация состава природных газов.). Классификация кристаллогидратов

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
Литология академическая, прикладная и прочая.	http://lithology.ru
Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова	http://nbmgu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
Нефтегазовая геология. Теория и практика ("Petroleum Geology - Theoretical and Applied Studies") Сетевое издание	http://www.ngtp.ru/
Российская государственная библиотека, г. Москва	www.rsl.ru
Сайт о нефти, газе и современных тенденциях в науке и технологиях.	http://www.neftegaz.ru/
Учебно-методическая литература для учащихся и студентов	http://www.studmed.ru/
Электронная библиотека. Все для студента.	http://www.twirpx.com/

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудо- вания)	Наименование поме- щения
1	5-017	GPS-навигатор Garmin eTrex 10(10);Кемпинговая палатка TRAMP Brest(6);Коммутатор D-Link DES-1210-52(1);Навигатор GPS Garmin eTrex 10(9);Палатка 6-ти местная(4);Палатка 6-ти местная каркасная двухслойная с "тамбу-ром"(4);Проектор Acer Projector A1300W(1);Стол лабораторный на метал.коркасе СЛМ(1620*900*900 мм)столеш.н\сталь,под.ЛДСП(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудо- вания
2	5-110	ЖК-телевизор Samsung UE78HU9000T(1);Монитор HP L1940 TLCD(1);Монитор HPL 1940 TLCD(3);Монитор HPL 1940TLCD(2);Монитор HPL1940TLCD(1);Монитор HP L1940 TLCD(2);Монитор HP L1940TL CD(1);Монитор HPL 1940TL CD(1);Монитор HPL1940 TLCD(1);Системный блок i7-4770(1);Станция рабочая HPxw4400(3);Цифровая IP-камера D-Link DCS-2310L(2);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстраци-онного оборудования; Столы, сту-лья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекци-онного типа – укомплекто-вана специализированной (учебной) мебелью, набо-ром демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими темати-ческие иллюстрации, соот-ветствующие рабочим учебным программам дис-циплин (модулей).
3	5-110	ЖК-телевизор Samsung UE78HU9000T(1);Монитор HP L1940 TLCD(1);Монитор HPL 1940 TLCD(3);Монитор HPL 1940TLCD(2);Монитор HPL1940TLCD(1);Монитор HP L1940 TLCD(2);Монитор HP L1940TL CD(1);Монитор HPL 1940TL CD(1);Монитор HPL1940 TLCD(1);Системный блок i7-4770(1);Станция рабочая HPxw4400(3);Цифровая IP-камера D-Link DCS-2310L(2);Столы, сту-лья	Учебная аудитория для проведения занятий семи-нарского типа – укомплек-тована специализирован-ной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	5-140	IP-камера D-Link DCS-7000L(2);Аппаратно-прогр. комплекс на базе газ. хроматографа "Хроматек-Кристалл 5000"(1);Баня лабораторная(1);Весы лаборатор-ные ВМК-651(1);Вискозиметр ро-тац.(1);ЖК-телевизор LG 42LB582V(1);Источник беспере-бойного питания(1);Колбонагрева-тель ЛАБ-КН-250(1);Монитор 24" Beng(1);Планшет информационный 1200*1330 мм(1);Рефрактометр(1);Системный блок Celeron(1);Станция рабочая HPxw4400(1);Стол лабораторный СЛР-4.3.1 1500*600*900 мм(1);Шкаф вытяжной ШВР-1.5.1 15	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования – укомплектована специали-зированной (учебной) ме-белью, техническими сред-ствами обучения

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
2	Schlumberger_petrel	Дата выдачи лицензии 01.07.2007, Поставщик: "Шлюмберже Лоджелко Инк"
3	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (28837)(28837)Геохимия углеводородных системНаправление подготовки (специальность): 05.04.01 ГеологияНаправленность: магистерская программа «Геологическое обеспечение и мониторинг технологий утилизации, хранения и ресурсосбережения углеводородных газов»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Коеффициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	2			Ермолкин, В. И. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / В. И. Ермолкин, В. Ю. Керимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 2012. - 460 с. - Текст : непосредственный.	134	-	0.40

Основная литература	Для изучения теории;	2			Рябов, В. Д. Химия нефти и газа : учебное пособие / В.Д. Рябов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 311 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-015106-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1017513 (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: по подписке.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	2			Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова [и др.] ; ред. Б. А. Соколов ; МГУ им. М.В. Ломоносова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Изд-во МГУ ; [Б. м.] : Академия, 2004. - 415 с. - Текст : непосредственный.	85	-	0.40
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения курсовых работ (проектов);	2			Словарь по геологии нефти и газа : научное издание / сост. К. А. Черников. - Л. : Недра, 1988. - 679 с. : ил. - Текст : непосредственный.	7	-	0.40
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения курсовых работ (проектов);	2			Справочник по геохимии : справочное издание / Г. В. Войткевич. - М. : Недра, 1990. - 480 с. - Текст : непосредственный.	12	-	0.70
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

канд. хим. наук, доцент Максимова Тамара
Николаевна
ассистент Шарафутдинов А.Ф.

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (28837)(28837)Геохимия углеводородных систем

Направление подготовки (специальность): 05.04.01 Геология

Направленность магистерская программа «Геологическое обеспечение и мониторинг технологий утилизации, хранения и ресурсосбережения углеводородных газов»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для выполнения практических занятий;	2			Углеводородные системы и методы их исследования : учебно-методическое пособие к лабораторным и практическим занятиям по дисциплине "Геохимия углеводородных систем" для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки – 05.04.01 "Геология", направленность – "Геологическое обеспечение и мониторинг технологий утилизации, хранения и ресурсосбережения углеродных газов" / УГНТУ, каф. Геологии ; сост. Т. Н. Максимова. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 992 Кб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Geologiya/Maksimova15457.pdf . - Текст : электронный	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ канд. хим. наук, доцент Максимова Тамара Николаевна

_____ ассистент Шарафутдинов А.Ф.

_____ Год приема 2023 г.

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ГНФ

_____ Ф.Н. Янгиров

29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(28837) Геохимия углеводородных систем**

Направление подготовки (специальность): 05.04.01 Геология

Направленность: магистерская программа «Геологическое обеспечение и мониторинг технологий утилизации, хранения и ресурсосбережения углеводородных газов»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ канд. хим. наук, доцент Максимова Тамара Николаевна

—

_____ ассистент Шарафутдинов А.Ф.

—

Рецензент

_____ канд. техн. наук. Чижов Александр Петрович

—

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);, обеспечивающей преподавание дисциплины 21.01.2022, протокол №6.

Заведующий кафедрой Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии); _____ Ю.А. Котенёв

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Геологии _____ Ю.А. Котенёв

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2022 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Геохимия углерода	З(ПК-1)	геохимию углерода, основы химии нефти и газа, стадии биохимического и термокаталитического процессов преобразования органического вещества; методы оценки степени зрелости керогена, особенности образования, накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород; изотопы углерода и особенности их распределения в живой и неживой природе;	ПК-1.2 Выполняет подсчёт запасов газа	Образование, миграцию и аккумуляцию углеводородов в земной коре; изотопы углерода и особенности их распределения в живой и неживой природе; стадии биохимического и термокаталитического процессов преобразования органического вещества	Письменный и устный опрос
2	Состав нефтей и их свойства	У(ПК-1)		ПК-1.2 Выполняет подсчёт запасов газа	Показывает определение плотности и вязкости нефтей. Объясняет определение содержания углеводородов в бензиновой фракции нефтей хроматографическим методом. Анализирует генезис углеводородов различных классов в нефтях, конденсатах и оценивает их относительную термодинамическую устойчивость	Курсовая работа (проект)
3	Геохимия нефти и газа	В(ПК-1)		ПК-1.2 Выполняет подсчёт запасов газа	Перечисляет теории биогенного и абиоген-	Письменный и

					ного происхождения нефти и газа; условия образования и классификацию кристаллогидратов газов; условия образования газоконденсатных залежей; состав и классификацию природных газов; классификацию нефтей	устный опрос Тест
		У(ПК-1)		ПК-1.2 Выполняет подсчёт запасов газа	Объясняет определение плотности и вязкости нефтей; определение содержания углеродов в бензиновой фракции нефтей хроматографическим методом;	Контроль ная работа Письменный и устный опрос

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, свободно применяет теоретические положения при анализе процессов и явлений, связывает их с задачами будущей профессиональной деятельности, использует средства наглядности, демонстрирует твердые навыки и умения применения теоретических знаний оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, свободно применяет теоретические положения при анализе процессов и явлений, использу-

				ет средства наглядности, допускает небольшие неточности в изложении материала и выводов по проделанной работе оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу, продемонстрировал навыки и умения применения теоретических знаний в ходе выполнения курсовой работы, однако плохо сформулировал выводы по работе, допустил неточности в ответах на предложенные вопросы по теме курсовой работы оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Студент не смог осветить в работе предложенную тему. Неудовлетворительно отвечал на вопросы по предмету.
2	Курсовая работа (проект)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если Студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, свободно применяет теоретические положения при анализе процессов и явлений, связывает их с задачами будущей профессиональной деятельности, использует средства наглядности, демонстрирует твердые навыки и умения применения теоретических знаний оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, свободно применяет теоретические положения при анализе процессов и явлений, использует средства наглядности, допускает небольшие неточности в изложении материала и выводов по проделанной работе оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу, продемонстрировал навыки и умения применения теоретических знаний в ходе выполнения курсовой работы, однако плохо сформулировал выводы по работе, допустил неточности в ответах на предложенные вопросы по теме курсовой работы оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Студент не смог осветить в работе предложенную тему. Неудовлетворительно отвечал на вопросы по предмету.
3	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания,	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если Студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, рекомендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, свободно применяет теоретические положения при анализе процессов и явлений, связывает их с задачами будущей профессиональной деятельности, использует средства наглядности, демонстрирует твердые навыки и умения применения теоретических знаний оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если студент показывает глубокое и всестороннее знание предмета, реко-

		умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	аттестации	мендованной литературы, аргументировано и логически стройно излагает материал, свободно применяет теоретические положения при анализе процессов и явлений, использует средства наглядности, допускает небольшие неточности в изложении материала и выводов по проделанной работе оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Студент в основном знает предмет, рекомендованную литературу, продемонстрировал навыки и умения применения теоретических знаний в ходе выполнения курсовой работы, однако плохо сформулировал выводы по работе, допустил неточности в ответах на предложенные вопросы по теме курсовой работы оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Студент не смог осветить в работе предложенную тему. Неудовлетворительно отвечал на вопросы по предмету. «зачтено» выставляется обучающемуся, если При получении за письменный и устный опрос оценок "отлично", "хорошо" или "удовлетворительно" студент получает зачет. «незачтено» выставляется обучающемуся, если При получении за письменный и устный опрос оценки "неудовлетворительно" студент получает не зачет
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент дал 91-100% правильных ответов на вопросы текущего контроля оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент дал 74-90% правильных ответов на вопросы текущего контроля оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент дал 61-73% правильных ответов на вопросы текущего контроля оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент дал менее 61% правильных ответов на вопросы текущего контроля «зачтено» выставляется обучающемуся, если студент дал более 61% правильных ответов на вопросы текущего контроля «незачтено» выставляется обучающемуся, если студент дал менее 61% правильных ответов на вопросы текущего контроля

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

- 1.Круговорот углерода.
- 2.Геохимия углерода. Формы нахождения углерода в геосферах Земли.
- 3.Изотопы углерода, их распределение в природе.
- 4.Каустобиолиты нефтяного и угольного ряда.
- 5.Эволюция биосферы. Белки, углеводы, липиды.
- 6.Кероген. Типы керогена.
- 7.Диагенетическое преобразование органического вещества.
- 8.Катагенетическое преобразование органического вещества
- 9.Вертикальная зональность нефтегазообразования.
10. Состав нефтей, классификация.
11. Элементный и фракционный состав нефтей
12. Углеводороды нефти: алканы, нафтены, арены.
- 13.Асфальто-смолистые вещества.
14. Нефть как дисперсная система.
15. Параметры физических свойств нефтей.
16. Применение методов ЭПР и ЯМР в геохимии и геологии.
- 17.Классификация и основные типы природных газов.
18. Особенности состава и распределения газов в земной коре.
- 19.Органическая и неорганическая теории происхождения нефти и газа.
20. Формирование состава газов в залежах.
- 21.Изотопный состав нефти и газа.
- 25.Хемофоссилии
- 26.Классификация углеводородных соединений нефти.
- 27.Алканы.
- 28.Нафтеновые углеводороды нефтей.
- 29.Арены в составе нефтей.
30. Основные физические параметры нефтей.
- 31.Плотность нефтей.
- 32.Плотность газов нефтяных месторождений.
- 33.Методы измерения плотности нефтей.
- 34.Показатель преломления нефтей
35. Вязкость нефтей
36. Хроматографические методы при изучении состава нефтей.
37. Инструментальные методы исследования нефти и газа.
38. Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия.
39. Возможности УФ-спектроскопии при изучении состава нефтей.
40. Ядерный магнитный резонанс.
41. Электронный парамагнитный резонанс.
42. Гетероатомные соединения нефти.
43. Кислородсодержащие соединения нефти.
44. Сернистые соединения нефти и газа.
45. Азотистые соединения нефти.
- 46 Бензиновая фракция нефтей. Октановое число.
47. Керосиновая фракция нефтей. Топлива для реактивных двигателей.

48. Классификация нефтей.
49. Парафины и церезины.
50. Методы повышения детонационной стойкости бензинов.
51. Элементный состав нефтей.
52. Фракционный состав нефтей.
54. Химический состав нефтей.
55. Структурная изомерия алканов нефти.
56. Температура кристаллизации, помутнения застывания нефти.
67. Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения.

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Geologiya/Andreev.pdf.

Пример билета:

6. Кероген. Типы керогена.
44. Сернистые соединения нефти и газа.

6. Кероген. Типы керогена.

Кероген – это нерастворимая часть органического вещества. Главнейшими составными частями керогена любого типа являются углерод и водород. Дисперсное органическое вещество пород подразделяется на три основных типа: 1) сапропелевое, образующееся главным образом остатками одноклеточных водорослей (альгинитом), на начальных этапах существования. Кероген, в значительной мере обогащенный водородом и пониженным содержанием кислородных групп. Основой его является липидная фракция органического вещества. Небольшое количество кислорода находится главным образом в сложноэфирных связях. Кероген этого типа менее распространен, чем другие типы. 2) гумусовое, образующееся из высших растений, отличается преобладанием связей C=C и C-O над CH₂-CH₃ и преобладанием угле-кислоты и воды над углеводородом в продуктах пиролиза. Кероген характерен для нефтематеринских пород. Он обогащен водородом и содержит сравнительно мало кислорода. Больше полиароматических ядер, гетероатомных групп кетонов и карбоксильных кислот. Присутствует сера; кероген этого типа характерен для морских осадков, преобразование которого проходило в восстановительных условиях. При пиролизе этот тип керогена дает меньше летучих продуктов, чем первый. 3) промежуточный тип. Кероген характеризуется сравнительно низким содержанием кислорода в элементном составе и повышенным содержанием кислорода. Кероген этого типа сложен полиароматическими ядрами, а также гетероатомными кетонными и карбоксильными кислотными группами, но не содержит сложноэфирных группировок. При пиролизе керогена выделяется мало летучих компонентов. Исходным органическим веществом для керогена этого типа являются в основном растения и продукты их преобразования – гумусовое вещество. Также в природе часто встречается кероген смешанного типа, который занимает промежуточное положение между первым и третьим типами. Такой тип керогена часто называют сапропелево-гумусовым. Обычно исходным органическим веществом для смешанного типа керогена служит морское и принесенное с континента органическое вещество.

44. Сернистые соединения нефти и газа.

Активные сернистые соединения, которые проявляют высокую коррозионную активность к металлам (как к цветным, так и к черным). К ним относятся элементарная сера, меркаптаны, сероводород. Все эти сернистые соединения разрушают металл даже при холодной погоде (S, RSH, H₂S). Средней коррозионной активности – сульфиды (R-S-R'), дисульфиды (R-S-S-R') менее коррозионные сульфиды, однако при нагреве выше 300 градусов, они разлагаются с образованием сероводорода, меркаптанов и углеводородов.

Наиболее термостойкие, менее коррозионно активные. Как при хранении, так и при их переработке при температурах порядка 500°C: тиофан, тиофен, а также сернистые соединения, входящие в состав смолистых веществ в виде мостиков между углеводородами, однако при температурах выше 500 они разлагаются с образованием сероводородов и меркаптанов.

Сернистые соединения в составе нефти и нефтяных фракций являются вредными с точки зрения сохранности оборудования. Они подвергают оборудование коррозии и кроме того в процессе переработки образуют токсичные вещества. Для удаления сернистых соединений из нефтепродук-

тов применяется процесс гидроочистки, где сера соединяется с водородом и в виде сероводорода выводится вместе с промышленными газами, которые далее подвергаются моноэтаноламиновой очистке с получением сероводорода и очищенного газа, а сероводород направляется на окисление, на установку получения элементарной серы или на установку получения серной кислоты. Активные сернистые соединения оцениваются по так называемой пробеномедную пластинку, и для моторных топлив эта проба должна относиться к первому классу или как в некоторых нормативных документах, должно быть отсутствие влияния топлива на медную пластинку (выдерживают).

52. Фракционный состав нефтей.

Фракции нефти определяются лабораторным путем, поскольку продукт содержит органические вещества, обладающие разным давлением насыщенных паров. О температуре кипения, как таковой, говорить нельзя, но вычисляется начальная точка и предел. Определенный интервальный промежуток кипения нефти +28-540°C. По нему определяется фракционный состав нефти. Он регламентирован стандартом ГОСТ 2177-99. За начало кипения принята температура, при которой появляется конденсат. Завершением кипения считается момент прекращения испарения паров. Лабораторные испытания проходят на перегонных аппаратах, где фиксируются устойчивые показания и выводится кривая температур кипения методом перегонки. Разделение нефти и нефтепродуктов на фракции до +200°C производится при атмосферном давлении. Остальные в более высоких температурах отбираются под вакуумом, чтобы не произошло разложения.

Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Список вопросов к контрольным работам по теме каустобиолиты:

1. Общая краткая характеристика каустобиолитов
2. Классификация каустобиолитов
3. Классификация каустобиолитов по элементному составу
4. Гумусовый ряд каустобиолитов
5. Левая часть в блок-диаграмме, описывающей генетическую классификацию каустобиолитов
6. Правая часть в блок-диаграмме, описывающей генетическую классификацию каустобиолитов
7. Нефть. Что такое?
8. Шунгит
9. Антрациты, антраксолиты, шунгит. Что общего у них и в чем различие?
10. Углеводородные газы.
11. Генетическая классификация каустобиолитов
12. Озокерит. Что такое?
13. Липтобиолиты
14. Торфяная стадия в преобразовании каустобиолитов
15. Буроугольная стадия в преобразовании каустобиолитов
16. Каменноугольная стадия в преобразовании каустобиолитов
17. Антрацитовая стадия в преобразовании каустобиолитов
18. Асфальты

Список вопросов к контрольным работам по теме "Физические параметры нефтей (плотность, вязкость, показатель преломления)"

1. Методы определения плотности нефтей
2. Понятие о видимой плотности
3. Кинематическая вязкость и определение её с помощью капиллярного вискозиметра
4. Пуаз и Па*с как единицы измерения динамической вязкости
5. Способы определения плотности вязких нефтей
6. Определение и расчет динамической вязкости (СИ и СГС)
7. Можно ли определить плотность нефти по показателю преломления?
8. Кинематическая вязкость нефтей

9. Что такое ?
 10. Определение плотности нефтей с помощью ареометра
 11. Динамическая и кинематическая вязкость нефтей
 12. Капиллярный вискозиметр. Особенности устройства, что можно с его использованием измерить
 13. Классификация нефтей по плотности
 14. Пикнометр. Определение плотности невязких нефтей
 15. Для чего и где расположен в вискозиметре для определения кинематической вязкости капилляр?
 16. Изменение плотности нефтей от их состава
 17. Пикнометр, что такое?
 18. Капиллярный вискозиметр?
 19. Ареометр и пикнометр. Различия и возможности при определении плотности нефтей.
 20. Смысл динамической вязкости
 21. Стандартные условия для определения плотности в России и в США
 22. Зависимость динамической вязкости от состава нефтей
 23. Зависимость плотности нефтей от состава и глубины залегания
 24. Классификация нефтей по интервалам вязкости
 25. Температурная зависимость плотности
 26. Как можно определить кинематическую вязкость?
 27. Динамическая вязкость нефтей. Как её определить. Если нет ротационного вискозиметра
 28. Пересчет видимой плотности в стандартную.
 29. Единицы измерения плотности нефтей. Классификация нефтей по плотности
 30. Видимая и относительная плотность
 31. Физический смысл вязкости нефтей. Единицы измерения
 32. Различия между видимой и относительной плотностями
 33. Взаимосвязь между динамической и кинематической вязкостями
 34. Какие численные значения может иметь вязкость нефтей
 35. Что такое ρ и $\rho_a \cdot c$?
 36. Вязкости воды и нефтей в системе СИ
 37. Определения относительной плотности в России и США
 38. Плотность вязких нефтей
 39. Определение вязкости. Единицы измерения
 40. Показатель преломления и его определение
 41. Что может дать измерение показателя преломления?
 42. Показатель преломления нефтей и её фракций
 43. О чем может говорить показатель преломления нефтей?
 44. Зависимость показателя преломления от длины волны источника света
 45. Точность измерения показателя преломления, его зависимость от состава нефти
- Список вопросов к контрольным работам по теме «Физические методы исследований»
1. Адсорбция. Где используется это явление.
 2. Основы УФ-спектроскопии
 3. Спектральные методы изучения нефтей (УФ-, ИК)
 4. Как можно получить информацию об углеводородном составе нефти?
 5. Понятие о хроматографии
 6. Хромато-масс-спектрометрия
 7. Шкала электромагнитных волн и инфракрасная спектроскопия
 8. Принцип работы хроматографов
 9. Адсорбция. Где, в каких методах исследования нефтей, используется это явление
- Список вопросов к контрольным работам по теме "Гетероатомные соединения нефти"
1. Примеры сульфидов нефти, содержащих в составе молекул циклические структуры
 2. Ксилидины, что такое?
 3. Нефтяные кислоты. Примеры. Применение

4. Гетероциклические серосодержащие соединения нефти
 5. Крезолы нефти.
 6. Сульфиды нефти
 7. Фенол и его производные как слабые нефтяные кислоты
 8. Сульфиды и дисульфиды нефти
 9. Нафтеновые кислоты нефти.
 10. Меркаптаны и дисульфиды
 11. Важнейшие азотсодержащие соединения нефти
 12. Сульфиды и дисульфиды
 13. Кратко о кислородсодержащих соединениях нефти
 14. Порфирины нефти
 15. Азотистые основания нефти
 16. Пристановая и фитановая кислоты
 17. Толуидины, анилин
 18. Привести примеры гетероциклических соединений нефти
 20. Нейтральные азотистые соединения нефти
 21. Ароматические и алифатические кислоты нефти
 22. Тиофаны, тιοфены
 23. Пиррол и его производные
 24. Изопреноидные нефтяные кислоты
 25. Основные азотсодержащие соединения нефти
 26. Привести примеры нефтяных кислот
 27. Азотсодержащие хемофоссилии нефти
 28. Металлопорфириновые комплексы нефти
 29. Примеры моно и полициклических нафтенновых кислот
 30. Нефтяные кислоты гибридного строения
 31. Нафтенаты. Что такое?
 32. Фенол и его производные
 33. Смолы и асфальтены нефти
 34. Тиофан, тιοфен и их производные
 35. Анилин и его гомологи
 36. Сернистые соединения нефти
 37. Смолистые соединения нефти
 38. Азотсодержащие комплексные соединения нефти
 39. Меркаптаны нефти, что такое? Основные свойства
 40. Полициклические нафтенновые кислоты
- Список вопросов к контрольным работам по теме «Углеводородные соединения нефти»
1. Арены нефти
 2. Привести примеры низкомолекулярных n-алканов C5-9
 3. Пристан, фитан
 4. Мостиковые углеводороды
 5. Пергидрохризен, пергидроантрацен, пергидрофенантрен
 6. Неконденсированные бициклические арены
 7. Цикланоарены
 8. Изопреноидные хемофоссилии
 9. Преобладающие углеводороды
 10. Примеры изомерии среди углеводородов нефти
 11. Различия в составах легких и тяжелых нефтей
 12. Парафины, церезины
 13. Нафтенные углеводороды
 14. Примеры конденсированных полициклических нафтенновых углеводородов
 15. Нарисовать все структурные изомеры гептана
 16. Моноциклические нафтенны. Строение, конформационная изомерия

17. Арены С6-8
 18. Изоалканы , в том числе изопреноидные.
 19. Изоалканы нефти, октановое число бензина
 20. Свойства нормальных алканов нефти. Цетановое число дизельного топлива
 21. Полициклические арены нефти
 22. Привести примеры изоалканов и антеизоалканов С6-8
 23. Виды изомерии среди нафтеновых углеводородов
 24. Нарисовать и назвать все изомеры С8Н10
 25. Примеры трициклических нафтенот и аренот
 26. Общая краткая характеристика УВ нефти
 27. Конденсированные, изолированные и мостиковые бицикланы
 28. Кратко об алканах нефти
 29. 2,6,10,14 тетраметилпентадекан. Всё о нём
 30. Фенантрен, хризен, антрацен
 31. Нормальные алканы (газообразные и жидкие)
 32. Твердые алканы
 33. Нефтяные длинноцепочечные углеводороды нефти
 34. Цикланы нефти
 35. Конформационная изомерия нафтенот
 36. Конформационная изомерия циклано
 37. Фракционный состав нефти
 38. Пристан, фитан. Всё о них
 39. Изопренаны
 40. Примеры цис, транс изомерии
 41. Нормальные алканы
 42. 2, 6, 10, 14 тетраметилгексадекан
- http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Geologiya/Andreev.pdf.

Пример билета:

25. Температурная зависимость плотности
13. Нафтеновые углеводороды
8. Сульфиды и дисульфиды нефти
16. Изменение плотности нефтей от их состава

Ответы:

25. Температурная зависимость плотности

Как правило, при уменьшении температуры плотность увеличивается, хотя встречаются вещества, чья плотность ведёт себя иначе, например, вода, бронза и чугун. Так, плотность воды имеет максимальное значение при 4 °С и уменьшается как с повышением, так и с понижением температуры относительно этого числа.

При изменении агрегатного состояния плотность вещества меняется скачкообразно: плотность растёт при переходе из газообразного состояния в жидкое и при затвердевании жидкости. Правда, вода является исключением из этого правила, её плотность при затвердевании уменьшается.

13. Нафтеновые углеводороды

Нафтеновые углеводороды - циклоалканы (цикланы – ц - C_nH_{2n}) - входят в состав всех фракций нефтей, кроме газов. В среднем в нефтях различных типов они содержатся от 25 до 80 % масс. Бензиновые и керосиновые фракции нефтей представлены в основном гомологами циклопентана и циклогексана, преимущественно с короткими (C1 – C3) алкилзамещенными цикланами. Высококипящие фракции содержат преимущественно полициклические гомологи нафтенот с двумя - четырьмя одинаковыми или разными циклами сочлененного или конденсированного типов строения:

8. Сульфиды и дисульфиды нефти

Сульфиды и дисульфиды - довольно нейтральные по химическим свойствам вещества. Их содержание в бензинах, керосинах и дизельном топливе составляет 50 - 80 % от всех сернистых соединений.

16. Изменение плотности нефтей от их состава

Плотность. Нафтеновые кислоты, как правило, легче воды, хотя встречаются и такие кислоты, плотность которых выше единицы. В большинстве случаев плотность нафтеновых кислот не выходит за пределы 1,06-0,93 г/см³, однако изменение плотности с изменением молекулярной массы неоднозначно. В табл. 1 даны свойства нафтеновых кислот, выделенных из технических дистиллятов бакинской нефти [7]. Для низших фракций (мол. масса 244-329) нет четкой зависимости изменения плотности с ростом молекулярной массы. При дальнейшем возрастании молекулярных масс (369-1717) плотности нафтеновых кислот постепенно уменьшаются, т.е. начинают проявляться закономерности изменения плотностей одноосновных кислот жирного ряда.?

Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Прежде чем приступить к написанию курсовой работы, необходимо составить ее план. Нужно разделить весь процесс исследования на этапы и выполнять их поочередно. Чтобы план был наиболее четкий и правильный, проконсультируйтесь с научным руководителем. Он подскажет, какие лучше взять главы, подглавы и к каким источникам обратиться. Первый этап написания курсовой – это изучение литературы. Важно проанализировать как можно больше авторитетных источников для того, чтобы исследование опиралось на научно доказанные теории. Следующий этап – это выявление проблемы и решение ее. Здесь нужно использовать полученные теоретические знания, чтобы исследование получилось не надуманным. Третий этап – согласование списка литературы и глав. Преподавателям нравится, когда студент использует в своем списке труды, которые написаны научным руководителем. Потому что тема позволяет, смело используйте этот ход. После того, как все этапы будут отработаны, вы получите план курсовой, который впоследствии станет содержанием (оглавлением) работы.

Примерный перечень тем курсовых работ.

1. Образование органического вещества на планете Земля.
2. Органогенные элементы.
3. Трансформация органического вещества в катагенезе.
4. Преобразование органического вещества в осадочных породах.
5. Роль живого вещества в формировании горючих ископаемых.
6. Реконструкция состава исходного для нефти органического вещества и условий его накопления.
7. Геологическое время и механизмы формирования скоплений нефти и газа.
8. Изменение состава нефтей в процессе миграции.
9. Роль хромато-массспектрометрических методов в изучении состава нефти.
10. Применение хроматографических методов при исследовании нефтяных компонентов.
11. Газо-жидкостная хроматография в изучении состава нефтей и её фракций.
12. Азотсодержащие соединения нефти, их роль в биогенной теории нефти.
13. Новейшие (вторая половина XX века) представления об абиогенном происхождении нефти. (Ермошкин, стр 250-265)
14. Органогенные элементы и их присутствие в составе компонентов нефти.
15. Катагенез при трансформации органического вещества в нефть.
16. Особенности стадий диагенеза и катагенеза в биогенной теории происхождения нефти.
17. Серосодержащие соединения нефти и их происхождение.

18. Состав нефтей и закономерности их распространения
19. Роль РОВ в образовании нефти.
20. Механизмы происхождения УВ газов, их роль в нефтехимическом синтезе.
21. Асфальтены нефти. Строение, содержание проблемы.,
22. Факторы, влияющие на коллоидные свойства нефтей.
23. Парафинистые нефти
24. Направления геохимической эволюции нефтей.
25. Оптическое вращение и теория органического происхождения нефтей.
26. Металлопорфириновые комплексы .Их связь с теорией биогенного происхождения нефти
27. Вязкость нефтей и их состав.
28. Неньютоновские нефти.
29. Микронепть. Теории её образования.
30. Микронепть и нефтяные залежи.
31. Роль керогена в образовании микронепти.
32. Геохимические особенности местоскоплений нефти в кристаллическом фундаменте. (Ермолин, стр.243-252) Гордадзе
33. Образование и распространение нефти. (Тиссо Б, Вельте.Д., Мир, 1981)
34. Катагенез как главная стадия преобразования органического вещества в нефть.
35. Экспериментальные методы определения вязкости ньютоновских и неньютоновских нефтей.
36. Вертикальная зональность нефте-газообразования
37. Глобальные тектонические закономерности нефтегазонакопления.
38. Методы оценки степени зрелости керогена и метод Рок-Эвал
39. Происхождение нефти и её компонентов (Рябов, химия нефти и газа 2011)
40. Нефтяные дисперсные системы. (Сюняев З.И., Сафиева Р.З.)
41. Роль хроматографических методов при изучении состава нефтей.
42. Возможности оптических методов при изучении состава нефтей (ик, Уф, Вид, оптическая активность, комбинационное рассеяние)
43. Ядерный магнитный резонанс при изучении нефтей и пород.
44. Ультрафиолетовая и инфракрасная спектроскопия при изучении состава нефтей.
45. Развитие представлений об органическом происхождении нефти. Образование основных классов УВ нефти.(Богомоллов, химия нефти и газа, 1989, 1995)
46. Коллоидные структуры асфальтенов и нефть как дисперсная система.
47. ЭПР при изучении нефтей и горных пород.
48. Оптическая активность нефтей, причины и способы изучения.
49. Коллоидные свойства нефти
50. Состав хемофоссилий – геолого-геохимическая история нефти (Вестник МГУ, сер 4 Геология, 2003, 32, Соболева Е.В.)
51. Применение газовой хроматографии в геохимии нефти и газа.
52. Корреляционные исследования нефтей с помощью хроматографических и масс-спектрометрических методов.(дахнова, Ермолин)
53. Структурная вязкость нефтей
54. Эмиграция и миграция углеводородов нефти.
(Высоцкий И.В., В.И. Высоцкий «Формирование нефтяных , газовых и конденсатно-газовых месторождений, 1986.)
55. Геологические факторы, определяющие формирование и размещение залежей нефти и газа (Высоцкий И.В.....)
56. Формирование залежей нефти и газа. (Высоцкий И.В. и др. «Формирование нефтяных, газовых и конденсатно-газовых месторождений» М.Недра, 1986, Ермолин, «геология и геохимия нефти и газа», стр. 381-392, Баженова О.К. и др. «Геология и геохимия нефти и газа», стр 247-364)
57. Изменение состава нефтей в процессе миграции. (Баженова О.К. и др. стр 221...)
58. Современные представления об образовании нефти и газа
59. Асфальтены, их образование из РОВ и влияние на свойства нефти

- 60. Термолиз органического вещества в нефтегазопроисходной геологии (Горгадзе)
- 61 . Нефтематеринский потенциал органического вещества (Бажегнова , стр 92, Ермолкин и др. стр 108-118\.
- 62. Генетические типы органического вещества и основные стадии его преобразования. (Ермолкин и др. стр 84-108)
- 63. газы. Происхождение, добыча, применение в нефтехимическом синтезе Углеводородные
- 64. Классификация керогенов
- 65. Доказательства биогенного происхождения нефтей
- 66. Газовая хроматография в геохимии нефтей

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Geologiya/Andreev.pdf.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Тест.

1.Раздел геохимии и физической географии,изучающий химический состав и миграцию химических элементов в географических ландшафтах- это

- а)Химия ландшафта
- б)Геофизика ландшафта
- в)геохимия ландшафта

Правильный ответ: В

2.К разделам геохимии не относятся

- а)аналитическая химия
- б)геохимия ландшафта
- в)земной магнетизм

Правильный ответ: В

3.К методам геохимии не относятся

- а)геологические
- б)математические
- в)гидрологические
- г)химические
- д)физические

Правильный ответ: В

Аннотация к рабочей программе дисциплины (28837)Геохимия углеводородных систем

Направление подготовки (специальность): 05.04.01 Геология

Направленность: магистерская программа «Геологическое обеспечение и мониторинг технологий утилизации, хранения и ресурсосбережения углеводородных газов»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений (Геологии);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1 Способен осуществлять контроль состояния запасов газа:

-ПК-1.2 Выполняет подсчёт запасов газа

Результат обучения

Знать:

ПК-1-1 геохимию углерода, основы химии нефти и газа, стадии биохимического и термо-каталитического процессов преобразования органического вещества; методы оценки степени зрелости керогена, особенности образования, накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород; изотопы углерода и особенности их распределения в живой и неживой природе;

Уметь:

ПК-1-1 объясняет генезис углеводородов различных классов в нефтях, конденсатах и оценивает их относительную термодинамическую устойчивость; поясняет основные генетические типы скоплений нефти и газа; поясняет на схемах и обговаривает устно главные зоны нефте и газообразования

Владеть:

ПК-1-1 навыками выделения «нефтяного окна», навыками проведения геолого-геохимического анализа природных газов

Краткая характеристика дисциплины

Геохимия углерода; Состав нефтей и их свойства; Геохимия нефти и газа;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

экзамен;

Разработчик(и):

_____ канд. хим. наук, доцент Максимова Тамара Николаевна

_____ ассистент Шарафутдинов А.Ф.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой Геологии _____ Ю.А. Котенёв