МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный университет» в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Геология и геохимия нефти и газа

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по специальности

21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
специализация №1 «Физические процессы горного производства»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

очная

форма обучения

2020

год набора

Составитель:
Бекетова Е.Б., канд.техн.наук, доцент кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного дела, наук о Земле и природообустройства (протокол № 10 от 11 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой
_____ Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Геология и геохимия нефти и газа» является освоение студентами основ теории образования залежей нефти и газа, факторов контролирующих их состав и размещение, а также прикладное использование геохимических знаний при поиске, разведке, разработке месторождений, сборе и подготовке, транспортировке и переработке нефти.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основные классические и современные гипотезы происхождения нефти;
– строение основных нефтегазоносных комплексов и их элементов;
– состав, свойства нефтей и их взаимосвязь с качеством и ценой нефти;
– методы оценки зрелости и генерационного потенциала пород;
– основные геохимические методы поиска месторождений нефти и газа, их задачи и содержание на региональном и поисковом этапе;
– типы и формы миграции нефти и газа в горных породах, движущие силы миграции;
– понятие о каустобилитах и их генетической классификации;
– процессы преобразования нефтей в залежах.

Уметь:

– понимать механизм и последовательность превращений органического вещества в нефть и газ;
– понимать принципы геохимических нефтегазопоисковых исследований;
– видеть перспективы открытия новых месторождений

Владеть:

– общетеоретическими знаниями о геохимии нефти и газа как науке, изучающей геологическую историю образования горючих ископаемых, формирования залежей, влияние на их состав и размещение природных физико-химических процессов;
– приемами лабораторного исследования каустобиолитов и рассеянного органического вещества пород
– методами статистического анализа геохимических данных для решения задач нефтегазопоисковой геологии;
– битуминологическими, атмо-, лито- и биогеохимическими методами поисков месторождений полезных ископаемых.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

– готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);

– использованием методов фундаментальных и прикладных наук при оценке экологически безопасного состояния окружающей среды при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов (ОПК-7);

– владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов; владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства специализация №1 «Физические процессы горного производства».

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Высшая математика», «Химия», «Геология» и др.

В свою очередь, дисциплина «Геология и геохимия нефти и газа» представляет собой методологическую базу для дисциплин, таких как: «Комплексное освоение минеральных ресурсов», «Комплексное освоение минеральных ресурсов», «Месторождения полезных ископаемых» и др.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 часа.
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЭТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
4	7	4	144	16	16	-	32	5	112	-		
Итого:		**4**	**144**	16	16	**-**	**32**	5	**112**	**-**		зачет с оценкой

В интерактивной форме часы используются в виде заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Введение	1			1		10	
2	Каустобиолиты	3	2		5	1	18	
3	Концепции происхождения нефти и газа	2	2		4	1	14	
4	Преобразование живого вещества в нефть	2	2		4	1	14	

5	Миграция и аккумуляция нефти и газа	2	2		4	1	14	
6	Формирование и разрушение залежей нефти и газа	2	3		5	0.5	14	
7	Нефтегазоносные комплексы шельфа Баренцева, Карского и Печерского морей	2	3		5	0.5	14	
8	Геохимические методы прогноза нефтегазоносности	2	2		4		14	
	Всего	16	16			6	112	
	Итого	16	16	**-**	**32**	6	**112**	

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение

История и современное состояние нефтяной и газовой промышленности мира. Определение места и роли геохимии нефти и газа в ряду смежных дисциплин.

Раздел 2. Каустобиолиты

Глобальные биогеохимические циклы. Круговорот углерода. Изотопия углерода. Понятие о каустобилитах и их генетической классификации. Каустобиолиты угольного и нефтяного ряда.

Состав и свойства нефтей. Индивидуальный, групповой и фракционный состав.

Типы природных газов. Химический состав углеводородных газов нефтяных и газовых месторождений. Физико-химические свойства углеводородных газов. Состав других каустобиолитов (уголь, горючие сланцы, битумы, др.). Связь состава, качества и цены нефти.

Раздел 3. Концепции происхождения нефти и газа

Традиционные концепции происхождения нефти и газа. Органическая, неорганическая и смешанная гипотезы нефтегазообразования.

Новейшие представления о происхождении нефти и газа: геодинамическая модель нефтегазообразования и миграции УВ; концепция геологической юности газовых и газоконденсатных месторождений.

Живое вещество – источник ОВ пород. Химический и видовой состав биопродуцентов. Хемофоссилии. Сравнение состава биопродуцентов и нефти.

Раздел 4. Преобразование живого вещества в нефть

Изменение живого вещества после его отмирания. Процессы седиментогенеза. Факторы, благоприятствующие сохранению органического вещества в осадках. Процессы диагенеза. Формирование нефтематеринского ОВ (керогена).

Типы органического вещества, механизм их формирования и генетический потенциал. От керогена к нефти. Катагенез, метагенез.

Созревание органического вещества. Методы оценки катагенетической превращенности ОВ. Отражательная способность витринита. Потенциал органического вещества и нефтегазоносного бассейна. Нефтематеринская порода. Методы оценки качества. Особенности состава нефтей и природного газа на различных стадиях диагенеза, катагенеза и метаморфизма.

Раздел 5. Миграция и аккумуляция нефти и газа

Формы миграции углеводородных флюидов. Первичная миграция. Механизм и движущая сила первичной миграции. Геологические и геохимические аспекты первичной миграции.

Вторичная миграция. Движущие силы вторичной миграции. Третичная миграция. Основные причины третичной миграции.

Новейшие представления о движущих силах вторичной и третичной миграции – силы межфазовых взаимодействий. Направленность изменения состава нефти и газа в процессе миграции

Раздел 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа

Понятие коллектора, покрышки и ловушки. Их классификация. Классификация скоплений нефти и газа.

Резервуары и ловушки. Генетическая классификация залежей по типу ловушек. Типы залежей по фазовому состоянию.

Понятие месторождения нефти и газа. Классификация месторождений нефти и газа.

Процессы преобразования нефтей в залежи. Механизм и факторы, контролирующие процессы биодеградации, водной и газовой промывки, деасфальтизации, химического окисления и термического разрушения. Изменение состава и качества нефтей под влиянием вторичных процессов. Продукты природного преобразования нефтей.

Раздел 7. Нефтегазоносные комплексы шельфа Баренцева, Карского и Печерского морей

Цикличность геологических процессов. Нефтегазоносность и природа нефтей. Распределение залежей нефти и газа на территории арктического шельфа по различным стратиграфическим горизонтам.

Раздел 8. Геохимические методы прогноза нефтегазоносности

Физико-химическая модель залежи углеводородов. Понятие геохимических барьеров и геохимических полей. Геохимические методы поиска месторождений нефти и газа.

Цели, задачи и содержание геохимических исследований. Методологические основы системного анализа при прогнозировании нефтегазоносности недр. Основные системообразующие элементы нефтегазовой геологической мегасистемы:

– система нефтегазоносных формаций;
– система геоструктурных, литологических и стратиграфических элементов;
– система скоплений УВ.

Использование геохимии при поисках, разведке, бурении.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Основная литература:

1. Геология и геохимия нефти и газа: учебник / О.К. Баженова и др.; под ред. Б.А. Соколова. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 384 с.

2. Губайдуллин, М.Г. Краткий курс геологии нефти и газа: учебное пособие / М.Г. Губайдуллин. – 2-е изд., доп. – Архангельск: САФУ, 2013. – 146 с. – [Электронный ресурс]. – URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436358

Дополнительная литература:

3. Ампилов, Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа / Ю.П. Ампилов. – М.: Газоил пресс, 2008. – 385 с. – [Электронный ресурс]. – URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357

4. Арбузов, В.Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум: практ. пособие для вузов / В.Н. Арбузов, Е.В. Курганова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 67 с. – [Электронный ресурс]: https://www.biblio-online.ru/book/A49FCED2-9812-41E4-AB4B-8AB6FE60535C

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

– помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

– лаборатория геологии.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: https://e.lanbook.com/;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: https://biblio-online.ru/;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: https://biblioclub.ru/.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:

1. Электронная база данных Scopus;
2. «Университетская библиотека online» – электронная библиотечная система – http://biblioclub.ru/
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – http://window.edu.ru/;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – http://studentu-vuza.ru/.

7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс http:// www.consultant.ru/.

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.