

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

_____ Гусева Н.В.

« ____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геология и геохимия нефти и газа			
Направление подготовки/специальность	21.05.02 «Прикладная геология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология		
Специализация	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	22	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	22	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	Гусева Н.В.		
Руководитель ООП	Строкова Л.А.		
Преподаватель	Гончаров И.В.		

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПСК(У)-1.3	проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях	ПСК(У)-1.3 В1	Составления кондиционных геологических карт и разрезов
		ПСК(У)-1.3 У1	Анализировать и обобщать геологические материалы, грамотно описывать геологическое строение территории
		ПСК(У)-1.3 З1	Виды и масштабы геолого-картировочных работ; общие обязательные требования к картам геологического содержания; организацию и методику проведения геолого-картировочных работ

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части, вариативного междисциплинарного профессионального модуля, Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Знание условий формирования нефтяных месторождений, факторов, процессов и этапов формирования химического состава нефтей, умение рассчитывать параметры распределения химических соединений в нефтях; умение применять геохимические знания и современные аналитические методы в области поиска и разведки, разработки, сбора и подготовки, транспорта и переработки нефти	ПСК(У)-1.3
РД-2	Умение использовать современные аналитические методы при исследовании нефти и керна нефтегазовых скважин с последующей интерпретацией полученных геохимических данных для анализа генезиса месторождений нефти и газа (прогнозирование и моделирование природных процессов и явлений)	ПСК(У)-1.3
РД-3	Умение использовать геохимические методы и передовые достижения при планировании геологоразведочных работ на нефть и газ	ПСК(У)-1.3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. Место и роль геохимии нефти в ряду смежных дисциплин.	РД-1	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 2. Каустобиолиты	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Гипотезы происхождения нефти	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Преобразование живого вещества в нефть	РД-1, 2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Миграция и аккумуляция	РД-1, 2	Лекции	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 8. Нефтегазоносность и природа нефтей Томской области	РД-1, 2	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	5
Раздел 9. Прикладное использование геохимии нефти и газа	РД-1, 2, 3	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Цели и задачи курса. Место и роль геохимии нефти в ряду смежных дисциплин.

Современное состояние нефтяной и газовой промышленности мира. Знакомство с разделом курса и литературой.

Темы лекций:

1. Место и роль геохимии нефти в ряду смежных дисциплин. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности мира.

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с методами определения физико-химических свойств нефтей. Определение плотности нефти с использованием ареометра.

Раздел 2. Каустобиолиты

Гипотезы образования Земли и зарождение жизни. Распределение элементов на Земле. Изотопия углерода, серы, азота и водорода. Круговорот углерода. Понятие о каустобиолитах и их генетической классификации. Каустобиолиты угольного и нефтяного ряда. Состав и свойства нефтей. Индивидуальный, групповой и фракционный состав. Связь состава, качества и цены нефти. Переработка нефти и газа. Первичная и вторичная переработка, глубина переработки, основные процессы, качество нефтепродуктов и основные способы их повышения.

Темы лекций:

2. Круговорот углерода. Понятие о каустобиолитах и их генетической классификации. Каустобиолиты угольного и нефтяного ряда. Переработка нефти и газа. Качество нефтепродуктов и основные способы их повышения.

Названия лабораторных работ:

2. Изучение принципа действия и устройства хроматографа. Знакомство с технологией приготовления насадочной и капиллярной колонок

Раздел 3. Гипотезы происхождения нефти

Неорганическая, органическая, космическая и смешанные гипотезы происхождения нефти. Живое вещество. Влияние различных факторов на биопродуктивность. Состав различных видов биопродуцентов. Хемофоссилии. Сравнение состава биопродуцентов и нефти.

Темы лекций:

3. Гипотезы происхождения нефти. Живое вещество. Влияние различных факторов на биопродуктивность. Состав различных видов биопродуцентов. Хемофоссилии. Сравнение состава биопродуцентов и нефти.

Названия лабораторных работ:

3. Анализ природного и попутного нефтяного газа (часть 1)

Раздел 4. Преобразование живого вещества в нефть

Изменение живого вещества после его отмирания. Процессы седиментогенеза и диагенеза. Факторы, благоприятствующие сохранению органического вещества от окисления. Коэффициент фоссилизации. Формирование нефтематеринского ОВ (керогена). Типы органического вещества, механизм их формирования и генетический потенциал. Нефтематеринская порода. Методы оценки качества. Катагенез, метагенез. Созревание органического вещества. Методы оценки катагенетической превращенности ОВ. Отражательная способность витринита. Использование технологии Rock-Eval для оценки качества нефтематеринских пород.

Темы лекций:

4. Преобразование живого вещества в нефть. Процессы седиментогенеза и диагенеза. Типы органического вещества, механизм их формирования и генетический потенциал.

5. Катагенез, метагенез. Методы оценки катагенетической превращенности ОВ. Использование технологии Rock-Eval для оценки качества нефтематеринских пород. Биомаркеры в нефти.

Названия лабораторных работ:

4. Анализ природного и попутного нефтяного газа (часть 2)

5. Анализ сырой нефти на капиллярной колонке в режиме линейного программирования температуры (часть 1)

Раздел 5. Миграция и аккумуляция

Понятие коллектора, покрышки и ловушки. Их классификация. Первичная миграция. Механизм и движущая сила первичной миграции. Вторичная миграция. Движущая сила вторичной миграции. Формы миграции углеводородных флюидов. Третичная миграция. Основные причины третичной миграции.

Темы лекций:

6. Понятие коллектора, покрышки и ловушки. Их классификация.
7. Механизм и движущая сила первичной и вторичной миграции. Формы миграции углеводородных флюидов. Третичная миграция.

Названия лабораторных работ:

6. Анализ сырой нефти на капиллярной колонке в режиме линейного программирования температуры (часть 2)
7. Хроматографический анализ нефтей и экстрактов из нефтематеринских пород (часть 1)

Раздел 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа

Классификация скоплений нефти и газа. Резервуары и ловушки. Генетическая классификация залежей по типу ловушек. Типы залежей по фазовому состоянию. Понятия газового фактора и потенциального содержания конденсата в газе. Объемный коэффициент. Устьевые и глубинные пробы. Процессы преобразования нефтей в залежи. Механизм и факторы, контролирующие процессы биодеградаци, водной и газовой промывки, деасфальтизации, химического окисления и термического разрушения. Изменение состава и качества нефтей под влиянием вторичных процессов.

Темы лекций:

8. Резервуары и ловушки. Генетическая классификация залежей по типу ловушек. Типы залежей по фазовому состоянию. Процессы преобразования нефтей в залежи. Изменение состава и качества нефтей под влиянием вторичных процессов.

Названия лабораторных работ:

8. Хроматографический анализ нефтей и экстрактов из нефтематеринских пород (часть 2)

Раздел 7. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири

Цикличность геологических процессов. Понятие о свите, фации и формации. Доюрский нефтегазоносный комплекс Западной Сибири. Нижнесреднеюрский НГК. Верхнеюрский НГК. Меловой НГК. (Основные нефтематеринские свиты, покрышки, коллекторы, качество нефтей и их запасы).

Темы лекций:

9. Понятие о свите, фации и формации. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири: основные нефтематеринские свиты, покрышки, коллекторы, качество нефтей и их запасы.

Названия лабораторных работ:

9. Хроматографический анализ растворенных в нефти углеводородов C₁ – C₅ (часть 1)

Раздел 8. Нефтегазоносность и природа нефтей Томской области

Распределение залежей нефти и газа на территории Томской области по различным стратиграфическим горизонтам. Индексация пластов. Причины, обусловившие распределение запасов нефти в Томской и Тюменской областях. Перспективы открытия новых залежей нефти и газа.

Темы лекций:

10. Нефтегазоносность Томской области: распределение залежей нефти и газа на территории по различным стратиграфическим горизонтам. Природа нефтей Томской области. Перспективы открытия новых залежей нефти и газа.

Названия лабораторных работ:

10. Хроматографический анализ растворенных в нефти углеводородов $C_1 - C_5$ (часть 2)

Раздел 9. Прикладное использование геохимии нефти и газа

Использование геохимии при поисках, разведке, бурении. Нефтегазопромысловая геохимия.

Темы лекций:

11. Использование геохимии при поисках, разведке, бурении. Нефтегазопромысловая геохимия.

Названия лабораторных работ:

11. Знакомство с аппаратурой по исследованию пластовых нефтей. Экспериментальное определение газового фактора.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

Ермолкин В.И., Керимов В.Ю. Геология и геохимия нефти и газа. - М.: ООО *Основная литература*

1. Геология и геохимия нефти и газа : учебник для вузов / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Изд-во МГУ, 2012. — 431 с.
2. Ермолкин, В. И. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / В. И. Ермолкин, В. Ю. Керимов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Недра, 2012. — 460 с.

Дополнительная литература

1. Гончаров, И. В. Геохимия нефтей Западной Сибири / И. В. Гончаров. — Москва : Недра, 1987. — 184 с. — URL: <http://www.geokniga.org/books/13054> (дата обращения: 21.05.2018). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
2. Соболева, Химия горючих ископаемых : учебник / Е. В. Соболева, А. Н. Гусева. — Москва : Изд-во МГУ, 2010. — 312 с. — URL: <http://www.geokniga.org/books/16837> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
3. Тиссо, Б. Образование и распространение нефти : пер. с англ. / Б. Тиссо, Д. Вельте. — Москва : МИР, 1981. — 504 с. — URL: <http://www.geokniga.org/books/163> (дата обращения: 15.05.2017). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office Standard Russian Academic
2. Zoom Zoom
3. Cisco Webex Meetings
4. Google Chrome
5. Document Foundation LibreOffice

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 45 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.

	контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 321	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 331	Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
профессор	Гончаров И.В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д. г.-м. н., доцент

_____/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020