

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

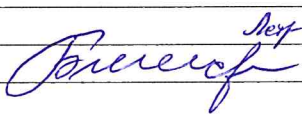
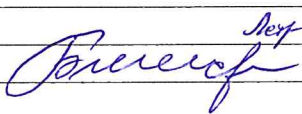
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
«31» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Геология и геохимия нефти и газа			
Направление подготовки/специальность	21.05.02 «Прикладная геология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Специализация	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	16	
Самостоятельная работа, ч		92	
ИТОГО, ч		108	

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

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. 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 кернa 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	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Каустобиолиты	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Гипотезы происхождения нефти	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Преобразование живого вещества в нефть	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Миграция и аккумуляция	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири	РД-1, 2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	10
Раздел 8. Нефтегазоносность и природа нефтей Томской области	РД-1, 2	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 9. Прикладное использование геохимии нефти и газа	РД-1, 2, 3	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	12

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 fossilization. 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 биодеградаций, 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 НКГ. 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 $C_1 - C_5$ (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 контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 321	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 45 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.
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 2020 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
профессор	Гончаров И.В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

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)
2021 / 2022 учебный год		
2022 / 2023 учебный год		
2023 / 2024 учебный год		