

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

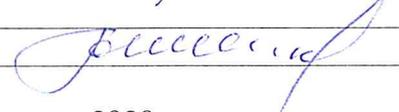
 Гусева Н.В.
 «26» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геология и геохимия природных резервуаров

Направление	05.04.01 Геология	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Нефтегазопромысловая геология	
Специализация	Нефтегазопромысловая геология	
Уровень образования	высшее образование – магистратура	
Курс	1	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8
	Практические занятия	32
	Лабораторные занятия	40
	ВСЕГО	80
	Самостоятельная работа, ч	152
	в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)	курсовая работа
	ИТОГО, ч	216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен Диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	Отделение геологии
------------------------------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------

Заведующий кафедрой - руководитель Отделения геологии на правах кафедры		Гусева Н.В.
Руководитель ООП		Недоливко Н.М.
Преподаватель		Гончаров И.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способен применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры	ОПК(У)-3.В4	Владеет существующими методами и методиками исследования для решения прикладных задач
		ОПК(У)-3.У4	Умеет использовать теоретические знания в области геохимии нефти и газа для решения прикладных задач
		ОПК(У)-3.34	Знает фундаментальные и прикладные аспекты геохимии нефти и газа для решения прикладных задач
ОПК(У)-5	Способен критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности	ОПК(У)-5.В1	Решает задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств, а также представлять, защищать и обсуждать результаты своей профессиональной деятельности
		ОПК(У)-5.У1	Уметь критически анализировать полученные результаты, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать полученную информацию
		ОПК(У)-5.31	Знать основные аспекты самостоятельного поиска, получения, систематизации, анализа и отбора информации, необходимой для решения профессиональных задач
ПК(У)-4	Способен к самостоятельной подготовке и проведению производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных исследований при решении практических задач нефтегазопромысловой геологии	ПК(У)-4.В2	Владеет навыками самостоятельной подготовки и проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных исследований при решении практических задач
		ПК(У)-4.У2	Умеет интерпретировать результаты лабораторных и полевых исследований при решении производственных задач
		ПК(У)-4.32	Знает основные теоретические аспекты геохимии углеводородов и геохимии вмещающих пород

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Междисциплинарного профессионального модуля 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	ОПК(У)-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)	ОПК(У)-5
РД-3	Умение использовать геохимические методы и передовые достижения при планировании геологоразведочных работ на нефть и газ	ПК(У)-4

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. Место и роль геохимии нефти в ряду смежных дисциплин. Каустобиолиты. Гипотезы происхождения нефти.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	38
Раздел 2. Преобразование живого вещества в нефть. Миграция и аккумуляция.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	38
Раздел 3. Формирование и разрушение залежей нефти и газа. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	38
Раздел 4. Нефтегазоносность и природа нефтей Томской области. Прикладное использование геохимии нефти и газа.	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	38

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Место и роль геохимии нефти в ряду смежных дисциплин. Каустобиолиты. Гипотезы происхождения нефти
--

Место и роль геохимии нефти в ряду смежных дисциплин. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности мира. Гипотезы образования Земли и зарождение жизни. Распределение элементов на Земле. Изотопия углерода, серы,

азота и водорода. Круговорот углерода. Понятие о каустобилитах и их генетической классификации. Состав и свойства нефтей. Связь состава, качества и цены нефти. Переработка нефти и газа. Первичная и вторичная переработка, глубина переработки, качество нефтепродуктов и основные способы их повышения. Неорганическая, органическая, космическая и смешанные гипотезы происхождения нефти.

Тема лекции:

1. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности мира. Понятие о каустобилитах и их генетической классификации. Переработка нефти и газа. Качество нефтепродуктов и основные способы их повышения.

Темы практических занятий:

1. Каустобиолиты угольного и нефтяного ряда.
2. Индивидуальный, групповой и фракционный состав нефтей, методы определения.
3. Связь состава и физико-химических свойств нефти.
4. Основные процессы переработки нефти, глубина переработки.

Названия лабораторных работ:

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

Раздел 2. Преобразование живого вещества в нефть. Миграция и аккумуляция

Живое вещество. Влияние различных факторов на биопродуктивность. Хемофоссилии. Сравнение состава биопродуцентов и нефти. Процессы седиментогенеза и диагенеза. Формирование нефтематеринского ОВ (керогена). Типы органического вещества, механизм их формирования и генетический потенциал. Нефтематеринская порода. Методы оценки качества. Катагенез, метагенез. 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.

Тема лекции:

2. Преобразование живого вещества в нефть. Процессы седиментогенеза и диагенеза. Типы органического вещества, механизм их формирования и генетический потенциал. Катагенез, метагенез. Понятия коллектора, покрышки и ловушки. Их классификация. Формы миграции углеводородных флюидов.

Темы практических занятий:

5. Процессы литогенеза и преобразования органического вещества.
6. Методы оценки катагенетической превращенности ОВ.
7. Использование технологии Rock-Eval для оценки качества нефтематеринских пород.
8. Биомаркеры в нефти, интерпретация геохимических обстановок формирования органического вещества по биомаркерам.

Названия лабораторных работ:

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

Раздел 3. Формирование и разрушение залежей нефти и газа. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири.

Классификация скоплений нефти и газа. Резервуары и ловушки. Генетическая классификация залежей по типу ловушек. Типы залежей по фазовому состоянию. Устьевые и глубинные пробы. 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. Цикличность геологических процессов. Понятие о свите, фации и формации. Доюрский нефтегазоносный комплекс Западной Сибири. Нижнесреднеюрский НГК. Верхнеюрский НГК. Меловой НГК.

Тема лекции:

3. Генетическая классификация залежей по типу ловушек. Типы залежей по фазовому состоянию. Процессы преобразования нефтей в залежи. Цикличность геологических процессов. Понятие о свите, фации и формации. Нефтегазоносные комплексы Западной Сибири. Основные нефтематеринские свиты, покрышки, коллекторы, качество нефтей и их запасы.

Темы практических занятий:

9. Выявление закономерностей в изменении состава и качества нефтей под влиянием вторичных процессов в залежах.
10. Выявление закономерностей распределения пород-коллекторов в отложениях нефтегазоносных комплексов Западной Сибири.
11. Определение газового фактора и потенциального содержания конденсата в газе. Объемный коэффициент.
12. Анализ условий формирования нефтематеринских толщ в Западной Сибири.

Названия лабораторных работ:

5. Анализ природного и попутного нефтяного газа.
6. Знакомство с аппаратурой по исследованию пластовых нефтей. Экспериментальное определение газового фактора.

Раздел 4. Нефтегазоносность и природа нефтей Томской области. Прикладное использование геохимии нефти и газа.

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

Тема лекции:

4. Нефтегазоносность Томской области: распределение залежей нефти и газа на территории по различным стратиграфическим горизонтам. Природа нефтей Томской области. Использование геохимии при поисках, разведке, бурении. Нефтегазопромысловая геохимия.

Темы практических занятий:

13. Анализ закономерностей расположения залежей нефти и газа по стратиграфическим горизонтам Томской области.
14. Анализ факторов, контролирующих состав нефти и ее природу.
15. Оценка перспектив нефтегазоносности региона с использованием геохимических методов.
16. Определение межпластовых перетоков по геохимическим параметрам и анализ причин их возникновения.

Названия лабораторных работ:

7. Хроматографический анализ нефтей и экстрактов из нефтематеринских пород.
8. Анализ сырой нефти на капиллярной колонке в режиме линейного программирования температуры.

Темы курсовых работ:

1. Термодинамические условия природных резервуаров нефти и газа.
2. Представления о пластовых давлениях и их источниках. Статическое и динамическое давление.
3. Закономерности изменения давления с глубиной. Природа аномально высоких пластовых давлений.
4. Температурный режим недр. Геотермическая ступень, геотермический градиент.
5. Причины и закономерности изменения температуры в земной коре.
6. Геохимия газов и конденсатов.
7. Основные формы нахождения газов в земной коре. Состав газов попутных и свободных.
8. Кристаллогидраты.
9. Факторы, контролирующие компонентный состав газов.
10. Газоконденсатные системы их образование.
11. Состав жидкой и газовой фазы.
12. Роль процессов ретроградного испарения и конденсации при формировании газоконденсатных залежей.

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

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:

- 21.05.2019). – 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: 21.05.2019). – 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: 21.05.2019). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <https://new.znanium.com/>

Электронно-библиотечная система «Юрайт» – <https://urait.ru/>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/>

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

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;

Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028 г. Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен. 5, 321	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.04.01 Геология / профиль подготовки «Нефтегазопромысловая геология» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор	Гончаров И.В.
Доцент	Боев А.С.
Доцент	Фадеева С.В.

Программа одобрена на заседании Отделения геологии (протокол от «24»06 2019 г. № 12).

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 геологии (протокол)
<u>2019/2020</u> учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено формы документов согласно приказу ректора ТПУ №127-7 от 06.05.2020.2. Трансформация содержательной части дисциплины. Усиление химической составляющей, введение модуля нефтепромысловой химии.	Протокол № 21 от 29.06.2020