

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.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геохимические методы исследования месторождений нефти и газа		
Направление подготовки/ специальность	21.05.02 «Прикладная геология»	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология	
Специализация	Геология нефти и газа	
Уровень образования	высшее образование – специалитет	
Курс	3	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 геологии 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	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПСК(У)-3.1	Способность осуществлять поиски и разведку месторождений нефти, газа, газового конденсата	Р8	ПСК(У)-3.1.В3	Владеть методами интерпретации геохимических данных
			ПСК(У)-3.1.У3	Использовать современные аналитические методы исследования нефти и керна нефтегазовых скважин для моделирования природных процессов и явлений
			ПСК(У)-3.1.33	Знать условия формирования месторождений углеводородов, факторов, процессов и этапов формирования химического состава нефтей

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части 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)-3.1
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)-3.1
РД-3	Умение использовать геохимические методы и передовые достижения при планировании геологоразведочных работ на нефть и газ	ПСК(У)-3.1

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 НКГ. Верхнеюрский НКГ. Меловой НКГ. (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

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: 10.05.2016). – 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: 10.05.2016). – 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: 10.05.2016). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.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. Document Foundation LibreOffice;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Google Chrome;
5. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	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, стр.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,	Компьютер - 16 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба

	<p>курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028 Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, стр.5, 402</p>	<p>стационарная - 1 шт.</p>
--	---	-----------------------------

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геология нефти и газа» (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
профессор		Гончаров И.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГРПИ (Протокол заседания каф. ГРПИ № 28 от 30.08.2016).

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)
2017/2018 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 каф. ГРПИ № 38 от 25.05.2017
2018/2019 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 № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 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 №12 от 24.06.2019
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