

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИППР

Гусева Н.В.

«30» ноября 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Геология нефти и газа			
Направление подготовки/ специальность	21.04.01 Нефтегазовое дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг		
Специализация	Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг		
Уровень образования	высшее образование – магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

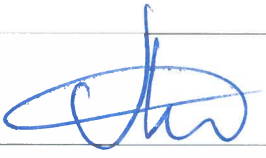
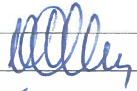
Вид промежуточной аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
---------	------------------------------	-----

И.о. заведующего кафедрой -
руководителя ОНД на правах
кафедры

Руководитель ООП

Преподаватель

	Мельник И.А.
	Чернова О.С.
	Белозеров В.Б.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	И.ОПК(У)-1.2	Использует фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства	ОПК(У)-1.232	Знает основные профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов добычи углеводородного сырья
				ОПК(У)-1.2У2	Умеет применять математические, естественнонаучные и общетеchnические знания в профессиональной деятельности
				ОПК(У)-1.2В2	Владеет опытом разработки физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к добыче углеводородного сырья
ПК(У)-1;	Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методики и средств решения задачи, проводить патентные исследования в выбранной области нефтегазового инжиниринга	И.ПК(У)-1.1	Анализирует и обобщает научно-техническую информацию по теме исследования, осуществляет выбор методики и средств решения задачи, проводит патентные исследования в выбранной области нефтегазового инжиниринга	ПК(У)-1.131	Знает наиболее совершенные на данный момент технологии освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, современные энергосберегающие технологии
				ПК(У)-1.1У1	Умеет осуществлять выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок
				ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками проведения анализа и систематизации информации по теме исследования, а также патентных исследований

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-10	Способен разрабатывать документацию, планировать и выполнять исследования физических свойств керна осадочных горных пород и цифровую обработку полученных петрофизических данных	И.ПК(У)-10.2	Организовывает и выполняет плановые задания по исследованию физических свойств керна осадочных горных пород и обработку полученных петрофизических данных	ПК(У)-10.232	Знает физику горных пород, основы геологии и геохимии, минералогию, петрографию, литологию осадочных горных пород, разработку месторождений нефти, газа и газового конденсата, физико-географические и геологические условия в районе проведения исследований работ
				ПК(У)-10.2У2	Умеет использовать и сопоставлять сведения о геологическом строении района работ, литологических, седиментологических, петрофизических, геохимических особенностях осадочных горных пород, использовать современные методы обработки петрофизических данных
				ПК(У)-10.2В2	Владеет методами анализа и дополнительных и специальных лабораторных исследований керна, включая исследования текстурно-структурных композиций и обобщения передового отечественного и зарубежного опыта в области лабораторной петрофизики, навыками анализа оценки эффективности исследований физических свойств керна осадочных горных пород и цифровой обработки полученных петрофизических данных

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана настоящей образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Знать место учебной дисциплины «Геология нефти и газа» в комплексе профессиональных и специальных дисциплин, понимать ее значение для повышения эффективности нефтегазовых исследований, используя фундаментальные знания в области нефтегазового инжиниринга, решать конкретные задачи нефтегазового производства	И.ОПК(У)-1.2
РД 2	Владеть навыками оценки результатов научно-исследовательской, практической технической деятельности в нефтегазовых исследованиях углеводородных систем, используя имеющееся оборудование, приборы, материалы и технические средства	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-10.2
РД 3	Владеть методами анализа закономерностей размещения и строения месторождений углеводородного сырья в зависимости от особенностей геологического строения территории.	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-10.2
РД 4	Осуществлять выбор методики и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью закрепления представлений о закономерностях строения месторождений нефти и газа и анализа данных геологического строения территорий для прогноза перспективных природных резервуаров	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-10.2

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 (модуль) 1. Введение. Понятие каустобиолитов. Происхождение нефти и газа.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 2. Состав и свойства нефти и газа	РД 2	Лекции	2
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 3. Миграция углеводородов в земной коре. Формирование и разрушение залежей нефти и газа	РД 3 – РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	19
Раздел (модуль) 4. Природные резервуары. Ловушки углеводородов и залежи	РД 3 – РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	19

Содержание разделов дисциплины

Раздел (модуль) 1. Введение. Понятие каустобиолитов. Происхождение нефти и газа

Предмет, цели, задачи и содержание дисциплины. История развития геологии нефти и газа. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке теории и практики поисков и разведки нефтяных и газовых скоплений. Основные терминологические понятия. Органические и неорганические гипотезы происхождения нефти и газа. Исходное органическое вещество. Условия его накопления и преобразования. Стадийность процессов генерации жидких и газообразных углеводородов. Основные факторы трансформации органического вещества на разных стадиях литогенеза. Понятие генерационного потенциала нефтепроизводящей толщи.

Темы лекций:

1. Предмет, цели, задачи и содержание дисциплины. История развития геологии нефти и газа. Основные терминологические понятия. Гипотезы происхождения нефти и газа. Классификация каустобиолитов.

Раздел (модуль) 2. Состав и свойства нефти, газа и газового конденсата

Состав и свойства нефти, газа и газового конденсата. Основные компоненты нефти: углеводородные соединения (алканы, цикланы, арены); не углеводородные соединения (кислородные, азотистые, сернистые, смолы и асфальтены). Реликтовые структуры нефтей (хемофоссилии). Физические свойства нефти: плотность, вязкость, электрические свойства, поверхностное натяжение, температура застывания и плавления, оптические и электрические свойства, растворимость, теплота сгорания, температура кипения и фракционный состав, газонасыщенность, давление насыщения, зависимость физических свойств нефти от её состава.

Темы лекций:

2. Место нефти, природного газа и их природных производных среди горючих полезных ископаемых. Элементный, микроэлементный и компонентный (групповой) состав нефтей и природных газов. Физические свойства нефти, газа и газового конденсата.

Темы практических занятий:

1. Анализ фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов юго-востока Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Построение карты коллекторских свойств продуктивного пласта
2. Анализ строения регионально-нефтегазоносных комплексов, типов нефтегазоносных областей и зон нефтегазонакопления Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

Раздел (модуль) 3. Миграция углеводородов в земной коре. Формирование и разрушение залежей нефти и газа

Этапы миграции углеводородов: первичная миграция (эмиграция), вторичная миграция, третичная миграция (ремиграция). Первичная миграция и ее механизм. Вторичная миграция углеводородов: ее пути, виды, формы и факторы. Понятие о локальных и региональных скоплениях нефти и газа, по А.А.Бакирову принципиальная схема и элементы сводовой газонефтяной или нефтегазовой залежи. Понятие о геологическом времени, продолжительности (длительности) и скорости (интенсивности) формирования залежей нефти и газа.

Характеристика методов определения времени формирования залежей нефти и газа. Понятия о ресурсах и запасах нефти и газа и их категория. Подразделение месторождений нефти и газа по величине запасов. Классификация и номенклатура залежей углеводородов по

фазовому состоянию и количественному соотношению нефти, газа и конденсата (по В.Г. Васильеву и др., 1966). Разрушение скоплений нефти и газа и его факторы.

Темы лекций:

3. Понятие миграции УВ. Типы миграции: первичная, вторичная.
4. Процесс формирования залежей нефти и газа. Основной принцип аккумуляции и принцип дифференциального улавливания углеводородов.
5. Понятия о ресурсах и запасах нефти и газа и их категория. Классификация запасов и ресурсов

Темы практических занятий:

3. Анализ фильтрационно-емкостных свойств продуктивных пластов юго-востока Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Построение карты коллекторских свойств продуктивного пласта
4. Анализ строения регионально-нефтегазоносных комплексов, типов нефтегазоносных областей и зон нефтегазонакопления Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции

Раздел (модуль) 4. Природные резервуары. Ловушки углеводородов и залежи

Коллекторы: терригенные, карбонатные, вулканогенно-осадочные, кремнистые, глинистые. Фильтрационно-емкостные и физические свойства пород: пористость, проницаемость, плотность, карбонатность. Поровое пространство и его типы. Изменение коллекторских свойств пород. Породы флюидоупоры: глинистые, сульфатно-галогенные и др. Экранирующие свойства пород и факторы их определяющие. Классификация пород-коллекторов и пород-покрышек. Понятия: «нефтегазоносный комплекс», «зона нефтегазонакопления».

Основной принцип классификации залежей нефти и газа. Морфологическая классификация залежей И.О. Брода (1951) по типам природных резервуаров. Экранирующие свойства пород и факторы их определяющие. Классификация пород-коллекторов и пород-покрышек. Особенности строения месторождений углеводородов в различных тектонических областях.

Классификация ловушек нефти и газа; классификация залежей углеводородов. Основной принцип классификации залежей нефти и газа. Морфологическая классификация залежей И.О. Брода (1951) по типам природных резервуаров. Закономерности пространственного размещения нефти и газа в земной коре. Уникальные месторождения нефти и газа. Характеристика основных генетических типов месторождений. Зоны нефтегазонакопления и их генетические типы. Методы картирования ловушек разных типов.

Темы лекций:

6. Условия залегания нефти и газа внутри осадочной толщи. Породы-коллекторы. Основные коллекторские свойства.
7. Особенности строения месторождений углеводородов в различных тектонических областях. Классификация ловушек нефти и газа; классификация залежей углеводородов.
8. Характеристика залежей нефти и газа различных генетических классов, групп и подгрупп. Генетическая классификация месторождений нефти и газа А.А. Бакирова.

Темы практических занятий:

5. Анализ и интерпретация данных электрометрии, построение карт песчанистости и карт изопахит, воссоздание истории осадконакопления для секторной модели
6. Детальное расчленение разреза скважины с выделением литологических типов пород по данным ГИС и керна. Детальная корреляция продуктивной части горизонта (пласта)

5. Организация самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) направлена на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений и 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;
- Подготовка к лабораторным работам, к семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Геология нефти и газа: учебник [Электронный ресурс] / В. Ю. Оглы Керимов [и др.]; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина (РГУ Нефти и Газа). — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Академия, 2015. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Высшее образование. Бакалавриат. — Нефтегазовое дело. — Электронная копия печатного издания. — Библиогр.: с. 277-278. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше. — ISBN 978-5-4468-1039-0. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-42.pdf> (контент) (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Схема доступа: <http://> (контент)
2. Чернова, Оксана Сергеевна. Основы геологии нефти и газа: учебное пособие [Электронный ресурс] / О. С. Чернова; Томский политехнический университет (ТПУ), Центр профессиональной переподготовки специалистов нефтегазового дела. — 1 компьютерный файл (pdf; 14.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m259.pdf> (контент) (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Альбом залежей углеводородов ачимовского нефтегазоносного комплекса севера Западной Сибири в соответствии с упорядочением индексации пластов в государственном балансе запасов: учебное пособие / В. Н. Бородкин, А. Р. Курчиков, И. В. Кислухин, А. В. Мельников; Тюменский государственный нефтегазовый университет. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 72 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28283> (дата обращения: 17.06.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Нефтегазоносные комплексы: учебное пособие / А. Н. Иванов, Л. А. Рапацкая, Н. А. Буглов, М. Е. Тонких. — Москва: Высшая школа, 2009. — 229 с. — Текст: непосредственный

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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

- Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

1. Libre Office;
2. Acrobat Reader DC;
3. Corel Draw X5;
4. Webex Meetings;
5. Google Chrome;
6. Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.; Экран 180*180 – 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; WinDjView, Acrobat Reader DC, Chrome, LibreOffice, Webex Meetings, Zoom. Corel Draw X5, tNavigator, Schlumberger (Petrel, Eclipse, Techlog, Pipesim), Roxar (Tempest, RMS), WellFlo, Pansys, SubPUMP, FracPro_2019	634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, д. 73, стр. 1, 240

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы «Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг» по специализации «Petroleum Engineering / Нефтегазовый инжиниринг» направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» (прием 2020 г., очная форма).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОНД, д.г.-м.н.		Белозеров В.Б.

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «26» июня 2020 г. №25).

Руководитель выпускающего отделения
И.о. заведующего кафедрой – руководителя выпускающего
отделения нефтегазового дела на правах кафедры
д.г.-м.н, профессор


ПОДПИСЬ

/Мельник И.А./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения нефтегазового дела ИШ ПР НИ ТПУ (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. 2. Обновлено содержание программы (перечень практических и лабораторных занятий). 3. Обновлено программное обеспечение. 4. Обновлен список профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 5. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	От 26.06.2020 г. Протокол № 25