

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 05 » февраля 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Геология нефти и газа
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.03.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Нефтегазовое дело (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение происхождения, условий залегания в земных недрах горючих ископаемых, аккумуляции и миграции углеводородов, формирования залежей, закономерностей пространственного размещения нефти и газа, перспектив развития нефтегазовой геологии.

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен:

- Знать основные характеристики горных пород, свойства углеводородов; гипотезы органического и неорганического происхождения нефтей и газов; особенности распределения залежей и месторождений и их классификации;
- Уметь использовать знание о коллекторских свойствах пород, составах и свойствах нефти и газов в соответствующих расчетах;
- Владеть методами геологического изучения залежей и месторождений нефти и газа.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Условия формирования и характеристики горных пород;
2. Природные горючие ископаемые;
3. Особенности накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород;
4. Состав и физико-химические свойства нефти и газа;
5. Проблемы происхождения нефти и газа;
6. Миграция углеводородов;
7. Формирование залежей нефти и газа;
8. Зональность процессов нефтегазообразования;
9. Закономерности пространственного размещения скопления нефти и газа в земной коре;
10. Перспективы развития нефтегазовой геологии.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|-----------------|
| ПК-3.1 | ИД-1ПК-3.1 | Знает основные свойства нефти и газа, принципы классификации нефтей и газов, гипотезы органического и неорганического происхождения нефти и газа, виды миграции УВ, классификацию залежей и месторождений нефти и газа и принципы их формирования. | Знает методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли | Зачет |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|-----------------|
| ПК-3.1 | ИД-2ПК-3.1 | Умение определять породы-коллекторы и породы-покрышки по их литологическому описанию и характеристикам ФЕС, устанавливать и классифицировать природные резервуары и ловушки, оценивать свойства пластовых флюидов, использовать принципы нефтегазогеологического районирования нефтегазоносных территорий. | Умеет планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие; выводы | Зачет |
| ПК-3.1 | ИД-3ПК-3.1 | Владеет методами картопостроения и дальнейшего анализа полученных материалов, принципами классификации пород-коллекторов, нефтей и газов, залежей и месторождений УВ сырья. | Владеет способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | Зачет |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 74 | 74 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 36 | 36 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 18 | 18 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 70 | 70 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | 9 | 9 | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 1-й семестр | | | | |
| Ведение | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Предмет и задачи геологии нефти и газа. Исторический обзор развития ГНГ как науки. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности в России и в мире. Распределение и добыча нефти и газа по различным странам мира. | | | | |
| История развития и строение Земли | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Происхождение и история развития Земли. Форма и размер Земли. Внешние и внутренние геосферы. Строение земной коры. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Минералы и горные породы | 4 | 0 | 4 | 8 |
| Химический, минеральный и петрографический состав земной коры. Основные породообразующие минералы и их классификация. Основные типы горных пород земной коры и их классификация. Возраст горных пород и методы его определения. Абсолютная и относительная геохронология. | | | | |
| Осадочные горные породы | 4 | 0 | 6 | 12 |
| Общее понятие о выветривании. Виды выветривания. Геологическая деятельность морей и океанов, поверхностных текучих и подземных вод, ледников, ветра. | | | | |
| Нефть и газ в ряду каустобиолитов | 4 | 2 | 8 | 18 |
| Классификация каустобиолитов. Нефть и газ в ряду каустобиолитов. Физико-химические свойства нефти и газа. Плотность и вязкость нефти и газа, нефтегазонасыщенность, оптическая активность нефти, растворимость газа. Закономерности изменения свойств нефти и газа. Характер изменения химических и физических свойств в зависимости от влияния различных природных факторов. | | | | |
| Проблемы происхождения нефти и газа. | 4 | 4 | 0 | 8 |
| Гипотезы неорганического происхождения нефти. Органическая гипотеза. Особенности накопления и преобразования органических соединений при литогенезе. Зональность процессов нефтеобразования. Нефтематеринские толщи. Главные фазы нефте- и газообразования, основные критерии их выделения. | | | | |
| Нефтегазоносные комплексы, природные резервуары и покрышки нефти и газа. | 10 | 8 | 0 | 16 |
| Понятие о породах-коллекторах и породах-покрышках. Свойства пород-коллекторов. Пористость, проницаемость, классификации коллекторов и покрышек. Понятие о природном резервуаре. Типы и характеристики природных резервуаров, сходство и различия. Ловушки нефти и газа. Типы и характеристики природных ловушек. Миграция углеводородов. Основные факторы, обуславливающие миграцию флюидов. Виды миграции. Механизм формирования залежей. Принципы дифференциального улавливания и | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| гравитационного разделения флюидов. Понятие о залежах нефти и газа. Классификация залежей нефти и газа. Месторождения нефти и газа. Принципы классификации месторождений нефти и газа. Разрушение залежей нефти и газа. Причины разрушения залежей нефти и газа. | | | | |
| Нефтегазогеологическое районирование. | 4 | 4 | 0 | 8 |
| Принципы нефтегазогеологического районирования нефтегазоносных территорий. Нефтегазогеологическое районирование. Закономерности размещения нефти и газа в земной коре. Стратиграфические, тектонические и геологические закономерности. | | | | |
| Заключение | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Современное состояние науки и ее основные проблемы. | | | | |
| ИТОГО по 1-му семестру | 36 | 18 | 18 | 70 |
| ИТОГО по дисциплине | 36 | 18 | 18 | 70 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|---|
| 1 | Построение геологических разрезов на основе стратиграфической шкалы |
| 2 | Построение структурной карты по кровле (подошве) пласта. |
| 3 | Построение карты толщин пласта |
| 4 | Построение геологического профиля |
| 5 | Геологический анализ структурных карт |
| 6 | Геологический анализ карт толщин |
| 7 | Анализ геологического профиля |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 1 | Анализ геологического строения месторождения углеводородного сырья |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------------|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Геология и геохимия нефти и газа : учебник для вузов / О. К. Баженова [и др.]. - Москва: Изд-во МГУ, 2012. | 6 |
| 2 | Ермолкин В. И. Геология и геохимия нефти и газа : учебник для вузов / В. И. Ермолкин, В. Ю. оглы Керимов. - Москва: Недра, 2012. | 13 |
| 2. Дополнительная литература | | |

| 2.1. Учебные и научные издания | | |
|---|---|----|
| 1 | Геология для нефтяников : учебное пособие для вузов / А. М. Никишин [и др.]. - Москва Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., Регуляр. и хаот. динамика, 2008. | 5 |
| 2 | Геология и геохимия нефти и газа : учебник для вузов / А. А. Бакиров [и др.]. - Москва: Недра, 1993. | 20 |
| 3 | Короновский Н. В. Общая геология : учебное пособие для вузов / Н. В. Короновский. - Москва: Университет, 2018. | 21 |
| 4 | Учебник. - Москва: , Университет, 2011. - (Общая геология : учебник для вузов : в 2 т.; Т. 1). | 12 |
| 5 | Хайн Н. Дж. Геология, разведка, бурение и добыча нефти : пер. с англ. / Н. Дж. Хайн. - Москва: Олимп-Бизнес, 2004. | 13 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело | |
| 2 | Геология нефти и газа | |
| 3 | Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений | |
| 4 | Нефтепромысловое дело | |
| 5 | Нефтяное хозяйство | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | Методические указания по геолого-промысловому анализу разработки нефтяных и газонефтяных месторождений. РД 153-39.0-110-01. Москва, 2002 г. | 1 |
| 2 | Методические указания по применению классификаций запасов и ресурсов нефти и горючих газов. Москва, 2016 г. | 1 |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| 1 | Галкин В. И. Геология и геохимия нефти и газа : учебно-методическое пособие для вузов / В. И. Галкин, О. Е. Кочнева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. | 25 |
| 2 | Кочнева О. Е. Геология и литология : лабораторный практикум / О. Е. Кочнева, А. Г. Иванов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. | 5 |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| 1 | Пособие к лабораторным работам. - Москва: , Университет, 2011. - (Общая геология : учебник для вузов : в 2 т.; Т. 2). | 12 |
| 2 | Флаас А. С. Структурная геология (с основами геотектоники) : учебное пособие / А. С. Флаас. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007. | 95 |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------|----------------------------------|---|---|
| Основная литература | Геология и геохимия нефти и газа | https://do.pstu.ru/pluginfile.php/54474/mod_resource/content/1/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%20%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%91%D0%B0%D | сеть Интернет; свободный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|----------------------|---|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|-------------|---|-------------------|
| | | |

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|--|-------------------|
| Лабораторная работа | учебная доска | 1 |
| Лекция | мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа проектор NEC LT260K, ноутбук ACER Extensa 4230-902G-16Mi, экран Progesta Elpo Electrol | 1 |
| Практическое занятие | стратиграфическая (геохронологическая) схема, учебная доска | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

описан в отдельном документе