

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра региональной и нефтегазовой геологии**

**Авторы-составители: Кузнецова Елена Александровна  
Кожевникова Елена Евгеньевна**

Рабочая программа дисциплины

**ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ**

Код УМК 94142

Утверждено  
Протокол №7  
от «31» марта 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Геология и геохимия горючих ископаемых

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.01** Геология  
направленность Геофизика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Геология и геохимия горючих ископаемых** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Геофизика)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

**ОПК.1.2** Применяет знания в области математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере для обработки и анализа данных наблюдений

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Геофизика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Нефть и газ в ряду каустобиолитов**

#### **Введение в курс**

Предмет и задачи геологии и геохимии нефти и газа. Исторический обзор развития геологии и геохимии нефти и газа. Место геологии и геохимии нефти и газа в системе геологических и естественных наук. Фундаментальное и прикладное значение геологии и геохимии нефти и газа. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности в России и в мире. Распределение и добыча нефти и газа по различным странам мира. Современное состояние науки и ее основные проблемы.

#### **Классификации каустобиолитов**

Происхождение каустобиолитов, их перечень, основные свойства. Классификация каустобиолитов. Общие сведения о нефти. Общие сведения о природном газе.

#### **Физические и химические свойства нефти**

Химический состав нефтей. Соотношение атомов углерода и водорода в различных гомологических рядах. Три основные группы углеводородов. Классификация нефтей по содержанию парафина, сера, смол и асфальтенов. Физические свойства нефтей: плотность, вязкость, температуры кипения, застывания, оптическая активность и др.

#### **Физические и химические свойства природного газа**

Рассмотрены распространенные определения природного газа. Физические свойства газа: плотность, вязкость, растворимость и др. Физические свойства газа: плотность, вязкость, растворимость и др. Рассмотрены разновидности природного газа, сухой, жирный.

#### **Нефтегазоносные комплексы, природные резервуары, ловушки и залежи нефти и газа**

Нефтегазоносный комплекс и природный резервуар Коллектор и флюидоупор Ловушки нефти и газа Залежи нефти и газа

#### **Нефтегазоносный комплекс и природный резервуар**

Понятие нефтегазоносный комплекс, знакомство с НГК Пермского края. Природные резервуары и их классификация: пластовый, массивный и литологически ограниченный. Рассмотреть более сложные природные резервуары: пластово-массивные.

#### **Коллектор и флюидоупор**

Породы-коллекторы. Первичные и вторичные поры, капиллярная и субкапиллярная трещиноватость пород. Полная или абсолютная пористость, открытая или эффективная пористость. Коэффициенты пористости. Единицы измерения коэффициента проницаемости системные и вне системные. Дарси. Квадратный метр. Дольные единицы измерения; их соотношение. Коэффициенты нефтенасыщения, нефтеотдачи.

Покрышки, их литологический состав, приуроченность.

Природные причины изменения свойств коллекторов и покрышек.

#### **Ловушки нефти и газа**

Классификация ловушек нефти и газа: структурные, стратиграфические и литологические.

#### **Залежи нефти и газа**

При изучении строения залежей углеводородов необходимо обратить внимание на следующие элементы залежей: водонефтяной контакт (ВНК), газонефтяной контакт (ГНК), газоводяной контакт (ГВК), внешний и внутренний контуры нефтеносности и газоносности, высоту залежи и высоту ловушки.

### **Месторождения нефти и газа**

Месторождения нефти и газа, их классификация по геоструктурному принципу, по сложности геологического строения и содержанию флюидов.

### **Осадочно-миграционная теория происхождения нефти и газа**

История формирования теории и ее основные принципы Стадии формирования нефтегазоносности

### **История формирования теории и ее основные принципы**

Рассмотрена история формирования осадочно-миграционной теории и основные ее положения.

### **Стадии формирования нефтегазоносности**

Изучены стадии формирования нефтегазоносности и необходимые для этого условия.

### **Геохимия нефти и газов**

Органическое вещество горных пород Нефтегазоматеринский потенциал горных пород Биомаркеры

### **Органическое вещество горных пород**

Рассмотрено понятие органическое вещество горных пород, его типы, характеристики, особенности распространения в земной коре.

### **Нефтегазоматеринский потенциал горных пород**

Рассмотрены варианты определения нефтегазоматеринского потенциала, разобраны различия между основными понятиями раздела.

### **Биомаркеры**

Изучены биомаркеры, что это такое, как и когда они формируются, для чего применяются в нефтегазовой геологии.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13049>

### Дополнительная:

1. Ермолкин В. И., Керимов В. Ю. Геология и геохимия нефти и газа: учебник для студентов вузов, обучающихся по специализации "Геология нефти и газа" направления подготовки 130101 "Прикладная геология"/В. И. Ермолкин, В. Ю. Керимов.-Москва:Недра,2012, ISBN 978-5-8365-0381-9.-461.-

Библиогр.: с. 458

2. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа. учебник для вузов : в 2 кн./А. А. Бакиров [и др.] ; ред.: Э. А. Бакиров, В. Ю. Керимов ; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина.-Москва:Недра,2012.Кн. 2.Методика поисков и разведки скоплений нефти и газа.-2012.-416, ISBN 978-5-8365-0386-4



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<https://psu.bibliotech.ru/> Библиотека БиблиоТех

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Геология и геохимия горючих ископаемых** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и т.д.);
- программное обеспечение:
  1. Офисный пакет приложений («MS Office»);
  2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
  3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
  4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «MS Internet Explorer», «Google Chrome».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

- Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Текущий контроль: аудитория, оснащенная меловой или маркерной доской.
- Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
- Лабораторные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Геология и геохимия горючих ископаемых**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основные теории по курсам: общая геология, литология, структурная геология, геофизика, геотектоника, органическая геохимия и экономика. <b>УМЕТЬ:</b> применять знания базовых курсов при решении практических задач <b>ВЛАДЕТЬ:</b> опытом выявления закономерностей в естественных науках.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не оперирует терминами базовых курсов по естественным наукам. Не способен выявлять закономерности в ходе изучения геологических процессов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Оперирует терминами базовых курсов по естественным наукам. Не способен выявлять закономерности в ходе изучения геологических процессов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Уверенно оперирует терминами базовых курсов по естественным наукам. С затруднением выявляет закономерности в ходе изучения геологических процессов.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Уверенно оперирует терминами базовых курсов по естественным наукам. Легко выявляет закономерности в ходе изучения геологических процессов.</p>
<p><b>ОПК.1.2</b> Применяет знания в области математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере для обработки и анализа данных наблюдений</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> математические и статистические методы исследования <b>УМЕТЬ:</b> выбирать наиболее подходящий метод <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыком применения факторного и дискриминантного анализа</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает разницу между факторным и дискриминантным анализом. Не может применять математические методы для описания и изучения геологических процессов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знает разницу между факторным и дискриминантным анализом. Не может применять математические методы для описания и изучения геологических процессов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает разницу между факторным и дискриминантным анализом. Затрудняется в выборе математического метода при</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<p data-bbox="906 254 1507 359"><b>Хорошо</b> изучении взаимосвязей между значениями переменных в геологических процессах.</p> <p data-bbox="906 365 1518 611"><b>Отлично</b> Знает разницу между факторным и дискриминантным анализом. Понимает какой из анализов даст наилучший результат в ходе изучения взаимосвязей между значениями переменных в геологических процессах.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b> <b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Введение в курс <b>Входное тестирование</b>	Входной контроль обеспечивает проверку знаний следующих пройденных дисциплин: общая геология, литология, структурная геология, геофизика, геотектоника, органическая геохимия и экономика.
<b>ОПК.1.2</b> Применяет знания в области математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере для обработки и анализа данных наблюдений <b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Залежи нефти и газа <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умеет рассчитывать геохимические показатели. Владеет навыками картопостроения.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.1.2</b> Применяет знания в области математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере для обработки и анализа данных наблюдений <b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Месторождения нефти и газа <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение анализировать геологическую и геохимическую информацию по месторождению УВ
<b>ОПК.1.2</b> Применяет знания в области математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере для обработки и анализа данных наблюдений	Биомаркеры <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знает современное состояние нефтегазовой отрасли. Усвоил основные геохимические методы изучения г/п.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Введение в курс**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знание процесса литогенеза, его стадий, условий осадконакопления на каждой стадии	50
Студент хорошо разбирается в классификациях осадочных пород, знает их свойства и характеристики	50

#### **Залежи нефти и газа**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Студент владеет методами расчета применяемых показателей и методами картопостроения.	15
Знает основные понятия миграции УВ, ее типы и основные факторы	

	8
Верно проведены расчеты битумоидного коэффициента и современной плотности органического вещества, по полученным данным корректно построены карты.	7

### **Месторождения нефти и газа**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Подготовлен устный доклад, дополняющий презентацию.	15
Создана презентация по результатам проделанной работы.	10
Студент уверенно отвечает на вопросы по изученному месторождению	5

### **Биомаркеры**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Студент освоил основные определения и классификации по курсу	20
Студент освоил классификации	10
Даны графические изображения, по вопросу	10