

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Геология и геохимия горючих ископаемых Б1.В.ОД.20

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ганиев Р.Р.

**Рецензент(ы):**

Батырбаева Р.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Успенский Б. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 317218

Казань  
2018

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Ганиев Р.Р.

### 1. Цели освоения дисциплины

- ознакомление студентов с основами геологии и геохимии нефти и газа;
- приобретение студентами базы знаний, необходимой для последующего успешного освоения специальных дисциплин.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.20 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина Б3.Б11. Геология и геохимия нефти и газа входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается на 2 курсе в 4-ом семестре.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научных и практических задач
ПК-16 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии, геофизики, геохимии, экологической геологии
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готов к работе на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

- представления об условиях залегания нефти и газа в земной коре, о типах коллекторов и покрышек, природных резервуарах, пластовых давлениях и температурах, ловушках нефти и газа;
- понятие об условиях формирования и разрушения залежей, о локальных и региональных скоплениях нефти и газа; о региональных нефтегазоносных комплексах;
- принципы классификации природных резервуаров, ловушек, залежей, месторождений нефти и газа, зон нефтегазоаккумуляции;
- представления о принципах нефтегазогеологического районирования и закономерностях пространственного размещения нефти и газа в земной коре;
- знание вопросов геохимии нефти и газа; представления о геохимии углерода, природных горючих ископаемых, особенностях накопления;
- знание вопросов геохимии нефти и газа; представления о геохимии углерода, природных горючих ископаемых, особенностях накопления и преобразования органических соединений при литогенезе осадочных пород;

- знание о составе и физико-химических свойствах нефтей и газов, характера их изменения в зависимости от влияния различных природных факторов;
- знание проблем происхождения нефти и газа, миграции углеводородов, формирования залежей,
- знание особенностей зональности процессов нефтегазообразования и нефтегазоаккумуляции, закономерностей пространственного размещения скоплений нефти и газа в земной коре;
- знание перспектив развития нефтегазовой геологии и геохимии.

**2. должен уметь:**

- освоение основных методов изучения коллекторов и покрышек;
- освоение основных геохимических методов изучения органического вещества в горных породах и углеводородов;
- построение схем корреляции, геологических и литолого-фациальных профилей;

**3. должен владеть:**

- владение методами построения структурных карт, контуров залежи, моделей ловушек и залежей различного типа; карт эффективных толщин, коэффициентов пористости, проницаемости, нефтенасыщенности.

**4. должен демонстрировать способность и готовность:**

Применять полученные знания и навыки при изучении коллекторов нефти и газа, поиске и разведке нефтяных и газовых месторождений, а так же подсчете запасов углеводородов.

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Задачи и содержание курса.	3	1-2	2	0	5	Устный опрос
2.	Тема 2. Горные породы-месторождения нефти и газа.	3	2-3	2	0	5	Тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Природные резервуары.	3	4-5	2	0	5	Коллоквиум
4.	Тема 4. Ловушки нефти и газа.	3	6-7	2	0	5	Тестирование
5.	Тема 5. Залежи нефти и газа.	3	8-9	2	0	5	Устный опрос
6.	Тема 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа.	3	10-11	4	0	5	Устный опрос
7.	Тема 7. Понятие о месторождениях нефти и газа, зонах нефтегазонакопления и принципах их классификации.	3	11-12	4	0	6	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Задачи и содержание курса.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Задачи и содержание курса. Связь его с другими геологическими дисциплинами. Роль нефти и газа в народном хозяйстве. Историко-экономический обзор развития нефтяной и газовой промышленности. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке теоретических основ геологии нефти и газа. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности России и мира. Географическое размещение нефтегазодобывающих районов России. Будущее нефтяной и газовой промышленности и перспективы развития геологии нефти и газа.

###### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

##### Тема 2. Горные породы-вместилища нефти и газа.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Горные породы-вместилища нефти и газа. Понятие о породах-коллекторах. Типы коллекторов по литологическому составу и характеру пустотности. Палеогеографические предпосылки формирования коллекторов. Изменение коллекторских свойств с глубиной. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов и методы их определения. Породы-покрышки и их влияние на формирование и разрушение залежей. Литологические типы покрышек и палеогеографические предпосылки их формирования.

###### *лабораторная работа (5 часа(ов)):*

##### Тема 3. Природные резервуары.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Природные резервуары. Представление о природных резервуарах нефти и газа. Типы природных резервуаров. Трехчленные природные резервуары. Параметры, характеризующие природный резервуар, и методы их определения. Термобарические условия природных резервуаров. Пластовые давления. Закономерности изменения давления с глубиной. Нормальное и аномальное пластовое давление. Природа аномально высоких пластовых давлений. Температурный режим недр. Геотермическая ступень и геотермический градиент. Причины и закономерности изменения температуры в земной коре.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

**Тема 4. Ловушки нефти и газа.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ловушки нефти и газа. Характеристика и модели наиболее распространенных типов ловушек. Параметры ловушки. Классификации ловушек нефти и газа. Генетическая классификация неантиклинальных ловушек. Палеогеографические и тектонические предпосылки формирования ловушек разных типов.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

**Тема 5. Залежи нефти и газа.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Залежи нефти и газа. Представление о залежах и их элементах. Классификация залежей по типу природного резервуара, типу ловушки, соотношению запасов нефти и газа.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

**Тема 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Формирование и разрушение залежей нефти и газа. Механизм формирования залежей. Условия, необходимые для формирования залежей. Направление и дальность миграции. Время формирования ловушек и залежей.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

**Тема 7. Понятие о месторождениях нефти и газа, зонах нефтегазонакопления и принципах их классификации.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Понятие о месторождениях нефти и газа, зонах нефтегазонакопления и принципах их классификации. Уникальные месторождения нефти и газа. Принципы нефтегазогеологического районирования. Закономерности пространственного размещения нефти и газа.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Задачи и содержание курса.	3	1-2	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
2.	Тема 2. Горные породы-вместилища нефти и газа.	3	2-3	подготовка к тестированию	5	тестирование
3.	Тема 3. Природные резервуары.	3	4-5	подготовка к коллоквиуму	5	коллоквиум
4.	Тема 4. Ловушки нефти и газа.	3	6-7	подготовка к тестированию	5	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Залежи нефти и газа.	3	8-9	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
6.	Тема 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа.	3	10-11	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
7.	Тема 7. Понятие о месторождениях нефти и газа, зонах нефтегазонакопления и принципах их классификации.	3	11-12	подготовка к тестированию	6	тестирование
	Итого				36	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса предполагается использования проектора "Кодоскоп-медиа-2036" для демонстрации различных типов природных резервуаров, залежей нефти, других схем, рисунков и презентационных слайдов.

Практические темы курса осваиваются на лабораторных занятиях с использованием соответствующих приборов и оборудования, коллекций пород-коллекторов и пород-покрышек. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для самостоятельной работы с последующим обсуждением материала на коллоквиумах.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Задачи и содержание курса.

устный опрос , примерные вопросы:

Роль нефти и газа в народном хозяйстве. Историко-экономический обзор развития нефтяной и газовой промышленности. Роль отечественных и зарубежных ученых в разработке теоретических основ геологии нефти и газа. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности России и мира. Географическое размещение нефтегазодобывающих районов России. Будущее нефтяной и газовой промышленности и перспективы развития геологии нефти и газа.

#### Тема 2. Горные породы-вместилища нефти и газа.

тестирование , примерные вопросы:

Горные породы-вместилища нефти и газа. Понятие о породах-коллекторах. Типы коллекторов по литологическому составу и характеру пустотности. Палеогеографические предпосылки формирования коллекторов. Изменение коллекторских свойств с глубиной. Фильтрационно-емкостные свойства коллекторов и методы их определения. Породы-покрышки и их влияние на формирование и разрушение залежей. Литологические типы покрышек и палеогеографические предпосылки их формирования.

#### Тема 3. Природные резервуары.

коллоквиум , примерные вопросы:

Природные резервуары. Представление о природных резервуарах нефти и газа. Типы природных резервуаров. Трехчленные природные резервуары. Параметры, характеризующие природный резервуар, и методы их определения. Термобарические условия природных резервуаров. Пластовые давления. Закономерности изменения давления с глубиной. Нормальное и аномальное пластовое давление. Природа аномально высоких пластовых давлений. Температурный режим недр. Геотермическая ступень и геотермический градиент. Причины и закономерности изменения температуры в земной коре.

#### **Тема 4. Ловушки нефти и газа.**

тестирование , примерные вопросы:

Ловушки нефти и газа. Характеристика и модели наиболее распространенных типов ловушек. Параметры ловушки. Классификации ловушек нефти и газа. Генетическая классификация неантиклинальных ловушек. Палеогеографические и тектонические предпосылки формирования ловушек разных типов.

#### **Тема 5. Залежи нефти и газа.**

устный опрос , примерные вопросы:

Залежи нефти и газа. Представление о залежах и их элементах. Классификация залежей по типу природного резервуара, типу ловушки, соотношению запасов нефти и газа.

#### **Тема 6. Формирование и разрушение залежей нефти и газа.**

устный опрос , примерные вопросы:

Формирование и разрушение залежей нефти и газа. Механизм формирования залежей. Условия, необходимые для формирования залежей. Направление и дальность миграции. Время формирования ловушек и залежей.

#### **Тема 7. Понятие о месторождениях нефти и газа, зонах нефтегазонакопления и принципах их классификации.**

тестирование , примерные вопросы:

Понятие о месторождениях нефти и газа, зонах нефтегазонакопления и принципах их классификации. Уникальные месторождения нефти и газа. Принципы нефтегазогеологического районирования. Закономерности пространственного размещения нефти и газа.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к зачету:

1. Понятие ловушки для нефти и газа. Классификация ловушек по Вильсону Д., Вассоевичу Н.Б., Броду И.О.
2. Методы определения пористости. Метод Преображенского; метод определения трещинной пористости в шлифах.
3. Породы-покрышки. Типы пород-покрышек. Давление прорыва, давление пережима.
4. Наука геология нефти и газа - значение, положение и связь с другими науками геологического и естественного циклов.
5. Классификация пород-коллекторов по характеру порового пространства.
6. Понятие о проницаемости горных пород, виды проницаемости, единица измерения проницаемости.
7. Классификация пород-коллекторов по литологическому признаку.
8. Методы установления наличия битумов (нефти) в породах.
9. Факторы, влияющие на проницаемость.
10. Виды поверхностных естественных нефтепроявлений.
11. Понятие залежь нефти и газа; структура залежи.
12. Методы определения коэффициента проницаемости.
13. Химический состав нефти.
14. Природные резервуары. Понятие, классификация по Броду И.О.

- 15.Пластовые залежи нефти и газа по Броду И.О. Особенности их формирования.
- 16.Некоторые физические свойства нефти (плотность, вязкость и др.).
- 17.Факторы, влияющие на величину пористости.
- 18.Вопросы терминологии: нефть, битум, битумоид, природные битумы.
- 19.Структура порового пространства пород-коллекторов, методы ее изучения.
- 20.Современное состояние и перспективы развития нефтяной и газовой промышленности России.
- 21.Типы цемента в породах-коллекторах.
- 22.Массивные залежи нефти и газа по Броду И.О. Особенности их формирования.
- 23.Литологически ограниченные со всех сторон залежи нефти и газа по Броду И.О. Особенности их формирования.
- 24.Растворимость газов в нефти; газовый фактор; давление насыщения.
- 25.Классификация природных резервуаров по характеру распространения в пределах нефтегазоносного бассейна.
- 26.Поверхностные естественные нефтегазопроявления и их поисковое значение.
- 27.Классификация залежей нефти по соотношению нефти, газа и воды.
- 28.Пористость. Понятие, виды пористости, коэффициент пористости.
- 29.Виды поверхностных естественных газопроявлений.
30. Понятие о месторождении нефти и газа по Броду И.О.
- 31.Классификация порового пространства пород-коллекторов по генезису и размеру.
- 32.Коэффициенты нефте- и газонасыщенности; нефте- и газоотдачи. Факторы, влияющие на них.
- 33.Условия залегания нефти и газа в земной коре. Понятие о породах- коллекторах и породах-покрышках.
- 34.Промышленные и непромышленные залежи нефти и газа. Запасы геологические и извлекаемые.
- 35.Классификация залежей нефти и газа по Броду И.О.
- 36.Породы-коллекторы нефти и газа.

Самостоятельная работа студентов(СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);

Антарктида - ресурсный резерв человека:

- толщина ледяного чехла,
- количество и глубина пробуренных на шестом континенте скважин,
- толщина вскрытия коренных горных пород,
- характер, состав, ФЕС этих пород,
- наличие органического вещества в этих породах,
- нефтепроявления (нефтенасыщенность) отличается,
- перспективы нефтегазоносности по представлениям ученых-геологов разных стран всего шестого континента и шельфа окружающих его морей,
- оценка запасов нефти и газа,
- роль российских ученых в изучении геологии Антарктиды.

## 7.1. Основная литература:

Основная литература

Химия и технология нефти и газа: учебное пособие / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2009. - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-304-0, 2000 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=182165>

Геофлюидальные давления и их роль при поисках и разведке месторождений нефти и газа: Монография / В.Г. Мартынов, В.Ю. Керимов, Г.Я. Шилов и др. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 347 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль). (п) ISBN 978-5-16-005639-5, 200 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

Химия горючих ископаемых: Учебник / В.С. Мерчева, А.О. Серебряков, О.И. Серебряков, Е.В. Соболева. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-394-7, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=458383>

## 7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература:

Основы инженерной геологии: Учебник для средних спец. учебных заведений / Н.А.Платов - 3 изд., перераб., и доп. и исправл. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-16-004554-2, 1000 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=252444>

Горное право современной России (конец XX - начало XXI века): Учебное пособие / В.Н. Яковлев. - М.: Норма: НИЦ Инфра-М, 2012. - 576 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91768-275-4, 1000 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=316404>

Рычагов Г.И. Общая геоморфология. М.: МГУ, 2006. - 416 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10115](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10115)

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека ВНИИОЭНГ - [vniioeng.mcn.ru](http://vniioeng.mcn.ru)

Библиотека НЕФТЬ-ГАЗ: Бакиров А.А. Геология и геохимия ... - [www.dobi.oglib.ru/bgl/8168.html](http://www.dobi.oglib.ru/bgl/8168.html)

Википедия ? свободная энциклопедия - Wikipedia - [http://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная страница](http://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница)

Геология нефти и газа - [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)

Научная библиотека МГУ - [www.lib.msu.su](http://www.lib.msu.su)

2. Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина - [www.gubkin.ru](http://www.gubkin.ru)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геология и геохимия горючих ископаемых" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

При проведении занятий по курсу используются проектор и ноутбук, компьютеры с программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геология .

Автор(ы):

Ганиев Р.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Батырбаева Р.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.