

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Геология нефти и газа Б1.В.ОД.4

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Ганиев Р.Р.

Рецензент(ы):

Нургалиева Н.Г.

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 320219

Казань
2019

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. , Radik.Ganiev@kpfu.ru

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.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина Б3.В.2 Геология нефти и газа входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается на 3 курсе в 5-ом семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|--|
| ПК-10 (профессиональные компетенции) | способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации |
| ПК-9 (профессиональные компетенции) | готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач |

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 нефтегазонакопления;
- 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 нефтегазонакопления, 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 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. Понятие - экономическое значение нефти и газа. | 4 | 1-2 | 4 | 0 | 4 | |
| 2. | Тема 2. Природные горючие ископаемые (каустобиолиты). | 4 | 3-4 | 4 | 0 | 4 | Устный опрос |
| 3. | Тема 3. Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный) | 4 | 5-6 | 4 | 0 | 4 | Коллоквиум |
| 4. | Тема 4. Геохимия газа. Состав газов и их основные физико-химические свойства. | 4 | 7-8 | 4 | 0 | 4 | Устный опрос |
| 5. | Тема 5. Исходный материал органического вещества осадочных пород. | 4 | 9-11 | 4 | 0 | 4 | |
| 6. | Тема 6. Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий). | 4 | 12-14 | 2 | 0 | 2 | Устный опрос |
| 7. | Тема 7. Биомаркеры. Определение. | 4 | 15-16 | 2 | 0 | 2 | Реферат |
| 8. | Тема 8. Миграция нефти и газа в земной коре. | 4 | 17-18 | 2 | 0 | 2 | Контрольная работа |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 4 | | 0 | 0 | 0 | Экзамен |
| | Итого | | | 26 | 0 | 26 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Задачи и содержание курса. Понятие - экономическое значение нефти и газа.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Задачи и содержание курса. Понятие - экономическое значение нефти и газа. Историко-экономический обзор развития нефтяной и газовой промышленности. Роль нефти и газа в народном хозяйстве. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности мира. Географическое размещение основных нефтегазодобывающих регионов. Достижения отечественной и зарубежной нефтегазовой геологии, геохимии, перспективы ее развития.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Некоторые физические свойства нефти (плотность, вязкость и др.).

Тема 2. Природные горючие ископаемые (каустобиолиты).

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Природные горючие ископаемые (каустобиолиты). Понятие о каустобиолитах и их генетическая классификация. Каустобиолиты угольного и нефтяного рядов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Каустобиолиты угольного и нефтяного рядов.

Тема 3. Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный)

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный) физико-химические свойства нефтей, их классификация. Гетеро-элементы в нефтях. Структуры, унаследованные от органического вещества. Геохимическая эволюция нефтей. Изменение их свойств под влиянием различных геолого-геохимических факторов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный) физико-химические свойства нефтей, их классификация.

Тема 4. Геохимия газа. Состав газов и их основные физико-химические свойства.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Геохимия газа. Состав газов и их основные физико-химические свойства. Классификация и основные типы природных газов. Кристаллогидраты газов. Конденсаты. Геохимические особенности состава и распределение газов в земной коре. Природные битумы. Нафтиды и нафтоиды. Пути образования и классификация.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Состав газов и их основные физико-химические свойства.

Тема 5. Исходный материал органического вещества осадочных пород.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Исходный материал органического вещества осадочных пород. Эволюция биосферы. Наиболее важные источники органического вещества в осадках. Круговорот углерода в природе. Основные черты геохимии углерода. Изотопный состав углерода. Стабильные и радиоактивные изотопы и их значение в нефтяной геологии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изотопный состав углерода. Стабильные и радиоактивные изотопы и их значение в нефтяной геологии.

Тема 6. Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий). Роль разных групп соединений в нефтегазообразовании. Эволюция органического вещества в литогенезе. Условия накопления органического вещества и его преобразования в диагенезе. Влияние диагенетических преобразований органического вещества на формирование генерационного потенциала нефтематеринских отложений. Кероген - понятие, классификация. Трансформация органического вещества в катагенезе. Вертикальная зональность процессов нефтегазообразования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий). Роль разных групп соединений в нефтегазообразовании.

Тема 7. Биомаркеры. Определение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Биомаркеры. Определение. Роль биомаркеров в изучении и прогнозе нефтегазоносности. Нефтематеринские свиты. Литология нефтематеринских пород. Главные характеристики нефтематеринских пород, определяющие их генерационный потенциал (содержание, тип и зрелость органического вещества).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Главные характеристики нефтематеринских пород, определяющие их генерационный потенциал (содержание, тип и зрелость органического вещества).

Тема 8. Миграция нефти и газа в земной коре.**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Миграция нефти и газа в земной коре. Представления о миграции нефти в земной коре. Основные факторы, обуславливающие миграцию флюидов. Первичная миграция и ее механизм. Вторичная миграция углеводородов и ее причина. Фазовое состояние мигрирующих углеводородов. Представления о внутрирезервуарной (латеральной) и межформационной миграции углеводородов (УВ). Существующие концепции нефтеобразования и их роль в прогнозе

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Фазовое состояние мигрирующих углеводородов. Представления о внутрирезервуарной (латеральной) и межформационной миграции углеводородов (УВ).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N | Раздел Дисциплины | Се-мestr | Неде-ля семeстра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудо-емкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--|----------|------------------|---------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 2. | Тема 2. Природные горючие ископаемые (каустобиолиты). | 4 | 3-4 | подготовка к устному опросу | 8 | устный опрос |
| 3. | Тема 3. Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный) | 4 | 5-6 | подготовка к коллоквиуму | 8 | коллоквиум |
| 4. | Тема 4. Геохимия газа. Состав газов и их основные физико-химические свойства. | 4 | 7-8 | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |
| 6. | Тема 6. Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий). | 4 | 12-14 | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |
| 7. | Тема 7. Биомаркеры. Определение. | 4 | 15-16 | подготовка к реферату | 10 | реферат |

| № | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 8. | Тема 8. Миграция нефти и газа в земной коре. | 4 | 17-18 | подготовка к контрольной работе | 10 | контрольная работа |
| | Итого | | | | 56 | |

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. Понятие - экономическое значение нефти и газа.

Тема 2. Природные горючие ископаемые (каустобиолиты).

устный опрос , примерные вопросы:

Природные горючие ископаемые (каустобиолиты) Каустобиолиты угольного и нефтяного рядов.

Тема 3. Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный)

коллоквиум , примерные вопросы:

Геохимия нефти. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный) физико-химические свойства нефтей, их классификация.

Тема 4. Геохимия газа. Состав газов и их основные физико-химические свойства.

устный опрос , примерные вопросы:

Геохимия газа. Состав газов и их основные физико-химические свойства. Классификация и основные типы природных газов.

Тема 5. Исходный материал органического вещества осадочных пород.

Тема 6. Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий).

устный опрос , примерные вопросы:

Химический состав биомассы (фитопланктона, зоопланктона, высших растений, бактерий). Роль разных групп соединений в нефтегазообразовании. Эволюция органического вещества в литогенезе. Условия накопления органического вещества и его преобразования в диагенезе. Влияние диагенетических преобразований органического вещества на формирование генерационного потенциала нефтематеринских отложений. Кероген - понятие, классификация. Трансформация органического вещества в катагенезе. Вертикальная зональность процессов нефтегазообразования.

Тема 7. Биомаркеры. Определение.

реферат , примерные темы:

Литология нефтематеринских пород.

Тема 8. Миграция нефти и газа в земной коре.

контрольная работа , примерные вопросы:

Миграция нефти и газа в земной коре. Вторичная миграция углеводородов и ее причина.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

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 цикла.
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. Виды поверхностных естественных нефтепроявлений.
9. Методы определения коэффициента проницаемости.
10. Химический состав нефти.
11. Природные резервуары. Понятие, классификация по Броду И.О.
12. Пластовые залежи нефти и газа по Броду И.О. Особенности их формирования.
13. Некоторые физические свойства нефти (плотность, вязкость и др.).
14. Факторы, влияющие на величину пористости.
15. Современное состояние и перспективы развития нефтяной и газовой промышленности России.
16. Массивные залежи нефти и газа по Броду И.О. Особенности их формирования.
17. Литологически ограниченные со всех сторон залежи нефти и газа по Броду И.О. Особенности их формирования.
18. Растворимость газов в нефти; газовый фактор; давление насыщения.
19. Поверхностные естественные нефтегазопроявления и их поисковое значение.
20. Пористость. Понятие, виды пористости, коэффициент пористости.
21. Виды поверхностных естественных газопроявлений.
22. Понятие о месторождении нефти и газа по Броду И.О.
23. Классификация порового пространства пород-коллекторов по генезису и размеру.
24. Условия залегания нефти и газа в земной коре. Понятие о породах- коллекторах и породах-покрышках.
25. Промышленные и непромышленные залежи нефти и газа. Запасы геологические и извлекаемые.
26. Классификация залежей нефти и газа по Броду И.О.
27. Природные горючие ископаемые (каустобиолиты).
28. Состав газов и их основные физико-химические свойства. Классификация и основные типы природных газов. Кристаллогидраты газов.
29. Конденсаты.

30. Геохимические особенности состава и распределение газов в земной коре.
31. Состав нефти (элементный, групповой, фракционный) физико-химические свойства нефтей, их классификация.
32. Гетеро-элементы в нефтях.
33. Структуры, унаследованные от органического вещества. Геохимическая эволюция нефтей.
- Самостоятельная работа студентов (СРС) включает следующие виды работ:
- изучение теоретического лекционного материала;
 - проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература).
- Газогидраты (кристаллогидраты) - источник энергии будущего:
- понятие (определение) газогидратов;
 - история изучения газогидратов;
 - газогидраты и их распространенность в недрах;
 - запасы газа в газовых гидратах;
 - экологическая безопасность при добыче, транспортировке, переработке, реализации и использовании газовых гидратов;
 - научные достижения в изучении газогидратов в РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина;
 - практическое применение газогидратов;
 - газогидраты и их перспективы.

7.1. Основная литература:

Основная литература

Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-005256-4, 100 экз. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=247731>

Специальные способы разработки месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 132 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005551-0, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=344986>

Химия нефти и газа: Учебное пособие / В.Д. Рябов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0567-8, 800 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=423151>

7.2. Дополнительная литература:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Шилов, Г. Я. Мониторинг разработки месторождений углеводородного сырья - важный инструмент повышения эффективности добычи газа, газового конденсата и нефти и обеспечения экологической безопасности полуострова Ямал [Электронный ресурс] / Г. Я. Шилов // Газовая промышленность, 2009. - №11. - С. 26-28. - Режим доступа: URL: <http://znanium.com/bookread.php?Book=433197>

Муслимов, Ренат Халиуллинович. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Учебное пособие/ Р.Х.Муслимов, В.В.Ананьев, В.М.Смелков, Р.К.Тухватуллин. - Казань: Изд-во Казанск. Гос. Ун-та, 2007. - 320с. 2007г., экз.

Кудинов, Валентин Иванович. Основы нефтегазопромыслового дела/ В.И. Кудинов. - Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований; Удмуртский госуниверситет, 2008. - 720 с.,

Муслимов, Ренат Халиуллинович. Особенности разведки и разработки нефтяных месторождений в условиях рыночной экономики/Р.Х.Муслимов. Учебное пособие. - Казань: Изд-во 'Фэн' АН РТ, 2009. - 727 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиус - Геология и геохимия нефтяных (Калинко Михаил Кузьмич) - <http://www.biblus.ru/Default.aspx?book=4q176a3m0>

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

Геология и геохимия нефтяных - rutracker.org ? ... ? География / геология / геодезия

"Геология нефти и газа" ♦ 1/2012 - ГЕОИНФОРММАРК - <http://www.geoinform.ru/?an=gng1201>

Основы геологии горючих ископаемых - Электронная ... - elibrary.agni-rt.ru ? ... ? Учебная литература ? Геология

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геология нефти и газа" 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 и геохимия горючих ископаемых .

Автор(ы):

Ганиев Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Нургалиева Н.Г. _____

"__" _____ 201__ г.