

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы геохимических исследований нефти и органического вещества пород М2.ДВ.4

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Плотникова И.Н. , Носова Ф.Ф.

Рецензент(ы):

Успенский Б.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Плотникова И. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 34814

Казань
2014

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) заведующий лабораторией Носова Ф.Ф. кафедра геологии нефти и газа имени акад.А.А.Трофимука Институт геологии и нефтегазовых технологий , Fidania.Nosova@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Плотникова И.Н. кафедра геологии нефти и газа имени акад.А.А.Трофимука Институт геологии и нефтегазовых технологий , Irina.Plotnikova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с современными методами геохимических исследований нефти и органического вещества пород. Изучение основных видов анализа нефти и ОВ, которые используются на различных стадиях поисковых и геологоразведочных работ (получение исходных геохимических параметров для осуществления бассейнового моделирования и т.д.).

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.4 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина М2.ДВ.4 "Методы геохимических исследований нефти и органического вещества пород" входит в вариативную часть профессионального цикла (дисциплина по выбору) магистратуры по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается в 3-ом семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|--|
| ПК-1 (профессиональные компетенции) | имеет представление о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук |
| ПК-11 (профессиональные компетенции) | готов использовать в практической деятельности знания основ организации и планирования геологоразведочных работ |
| ОК-2 (общекультурные компетенции) | умеет логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь |
| ОК-7 (общекультурные компетенции) | умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков |
| ПК-12 (профессиональные компетенции) | готов участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций |
| ПК-6 (профессиональные компетенции) | способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач |
| ПК-7 (профессиональные компетенции) | способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, инженерно-геологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- знание классификации и типизации нефтей,
- знание методов исследования нефтей на разных уровнях: определения физических свойств, проведения фракционных разгонок.
- знание принципов методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств, хроматографических методов определения группового и молекулярного состава нефти.
- знание принципов масс-спектрометрии, хромато-масс-спектрометрии, инфракрасной спектроскопии.
- знание геохимических параметров, основанных на молекулярном составе нефти.

2. должен уметь:

- умение определять и использовать возможности геохимических исследований нефти, битумов и органического вещества пород при решении конкретных геологических и практических задач выявления, поисков и оценки месторождений нефти и газа,
- умение проводить обработку полевого и аналитического материала, использовать результаты группового анализа, газожидкостной хроматографии, масс-спектрометрии.

3. должен владеть:

- о использовать освоенные им принципы классификации нефтегазовых систем (нефтей, газов, газоконденсатов);
- о применять знания о составе и свойствах нефти и газа в соответствующих расчетах проницаемости пород, скорости миграции и фильтрации нефти и т.д.;
- о проводить стандартные эксперименты, знать методики и способы измерения основных параметров нефти (плотность, вязкость, групповой состав и т.д.) обрабатывать, интерпретировать результаты и делать выводы;
- о использовать стандартные программные средства;
- о использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач;
- о прогнозировать поведение нефти и газа в различных термодинамических условиях, опираясь на знание их состава и физико-химических свойств (в условиях пласта на различных глубинах и при различных температурах)

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к логически обоснованному обобщению результатов геохимических исследований.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира. | 3 | 1-5 | 2 | 0 | 5 | устный опрос |
| 2. | Тема 2. Методы исследования нефтей на разных уровнях. Ознакомление с методами Госстандартов - определения физических свойств, проведения фракционных разгонок. Принципы методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств. Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти. Масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия. Инфракрасная спектроскопия. Геохимические параметры, основанные на молекулярном составе нефти. | 3 | 6-9 | 2 | 0 | 5 | контрольная работа |

| 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. Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: н-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ). Распределение изомеров. Биомаркеры. Классификация хемофоссилий. | 3 | 10-12 | 2 | 0 | 5 | тестирование |
| 4. | Тема 4. Генезис отдельных компонентов природных газов. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования. Определение абсолютного возраста по газовым компонентам. Газовые показатели миграции. | 3 | 13-14 | 2 | 0 | 5 | устный опрос |
| | Тема . Итоговая форма контроля | 3 | | 0 | 0 | 0 | зачет |
| | Итого | | | 8 | 0 | 20 | |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Тема 2. Методы исследования нефтей на разных уровнях. Ознакомление с методами Госстандартов - определения физических свойств, проведения фракционных разгонок. Принципы методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств. Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти. Масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия. Инфракрасная спектроскопия. Геохимические параметры, основанные на молекулярном составе нефти.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Методы исследования нефтей на разных уровнях. Ознакомление с методами Госстандартов - определения физических свойств, проведения фракционных разгонок. Принципы методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств. Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти. Масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия. Инфракрасная спектроскопия. Геохимические параметры, основанные на молекулярном составе нефти.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Тема 3. Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: н-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ). Распределение изомеров. Биомаркеры. Классификация хемофоссилий.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: н-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ). Распределение изомеров. Биомаркеры. Классификация хемофоссилий.

лабораторная работа (5 часа(ов)):

Тема 4. Генезис отдельных компонентов природных газов. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования. Определение абсолютного возраста по газовым компонентам. Газовые показатели миграции.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Генезис отдельных компонентов природных газов. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования. Определение абсолютного возраста по газовым компонентам. Газовые показатели миграции.

лабораторная работа (5 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. Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира. | 3 | 1-5 | подготовка к устному опросу | 10 | устный опрос |

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|--------------------|--|---------------------------|---|
| 2. | Тема 2. Методы исследования нефтей на разных уровнях. Ознакомление с методами Госстандартов - определения физических свойств, проведения фракционных разгонок. Принципы методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств. Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти. Масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия. Инфракрасная спектроскопия. Геохимические параметры, основанные на молекулярном составе нефти. | 3 | 6-9 | подготовка к контрольной работе | 10 | контрольная работа |
| 3. | Тема 3. Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: n-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ). Распределение изомеров. Биомаркеры. Классификация хемофоссилий. | 3 | 10-12 | подготовка к тестированию | 12 | тестирование |

| N | Раздел Дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|---|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 4. | Тема 4. Генезис отдельных компонентов природных газов. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования. Определение абсолютного возраста по газовым компонентам. Газовые показатели миграции. | 3 | 13-14 | подготовка к устному опросу | 12 | устный опрос |
| | Итого | | | | 44 | |

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Семинарские занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования в виде защиты предложенной темы. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на семинарах

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

Тема 1. Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира.

устный опрос , примерные вопросы:

Классификации и типизации нефтей по составу и свойствам. Генетические классификации. Распределение нефтей разных классов и типов в основных нефтегазоносных бассейнах мира.

Тема 2. Методы исследования нефтей на разных уровнях. Ознакомление с методами Госстандартов - определения физических свойств, проведения фракционных разгонок. Принципы методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств. Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти. Масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия. Инфракрасная спектроскопия. Геохимические параметры, основанные на молекулярном составе нефти.

контрольная работа , примерные вопросы:

Методы исследования нефтей на разных уровнях. Ознакомление с методами Госстандартов - определения физических свойств, проведения фракционных разгонок. Принципы методов определения группового и структурно-группового состава на основании физических и спектральных свойств. Хроматографические методы определения группового и молекулярного состава нефти. Масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия. Инфракрасная спектроскопия. Геохимические параметры, основанные на молекулярном составе нефти.

Тема 3. Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: n-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ). Распределение изомеров. Биомаркеры. Классификация хемофоссилий.

тестирование , примерные вопросы:

Молекулярный состав нефти. Углеводороды нефти: n-алканы и изоалканы, циклоалканы (нафтены), арены (ароматические УВ). Распределение изомеров. Биомаркеры. Классификация хемофоссилий.

Тема 4. Генезис отдельных компонентов природных газов. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования. Определение абсолютного возраста по газовым компонентам. Газовые показатели миграции.

устный опрос, примерные вопросы:

Генезис отдельных компонентов природных газов. Газовые гидраты, состав, распространение, условия образования. Определение абсолютного возраста по газовым компонентам. Газовые показатели миграции.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

1. Хроматограммы биодegradированных нефтей и их отличие от хроматограмм легких подвижных нефтей.
2. Особенности микроэлементного состава палеозойских нефтей.
3. Основные геохимические коэффициенты, указывающие на условия осадконакопления.
4. Основные геохимические коэффициенты, указывающие на характер среды осадконакопления.
5. Основные геохимические коэффициенты, указывающие на степень зрелости ОВ.
6. Виды корреляций в системах нефти, органического вещества. Задачи и цели этих корреляций.
7. Методы определения микроэлементного состава нефти.

7.1. Основная литература:

Геология и геохимия нефти и газа : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 020700 "Геология" и специальности 020305 "Геология и геохимия горючих ископаемых" / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин ; МГУ им. М.В. Ломоносова .? 3-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Изд-во Московского университета, 2012 .? 428, [2] с.

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.
<http://znanium.com/bookread.php?book=182165>

Химия нефти и газа: учебное пособие / В.Д. Рябов. - М.: ИД ФОРУМ, 2012. - 336 с. URL:
<http://znanium.com/bookread.php?book=328497>

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. URL:
<http://znanium.com/bookread.php?book=458383>

7.2. Дополнительная литература:

Дополнительная литература:

Геология и геохимия нефти и газа : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология" и специальности "Геология и геохимия горючих ископаемых" / О. К. Баженова [и др.] ; Моск. гос. ун-т; под ред. Б. А. Соколова .? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Изд-во Моск. ун-та : Академия, 2004 .? 413,[2] с.

Органическая химия : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Химия" / Шабаров Ю.С. ? 4-е изд., стер. ? М. : Химия, 2002 .? 847с.

Основы физической геохимии : учеб.для студентов вузов по спец. 011300 "Геохимия" / В.А. Жариков ; МГУ им. М.В. Ломоносова .? 2-е изд., испр. и доп. ? Москва : Изд-во Моск. ун-та : Наука, 2005 .? 653 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека ВНИИОЭНГ - vniioeng.mcn.ru

Бурение и Нефть - <http://www.burneft.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека - www.gpntb.ru

Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М.Губкина - www.gubkin.ru

Нефтяное хозяйство - <http://www.oil-industry.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы геохимических исследований нефти и органического вещества пород" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

При освоении дисциплины необходимы мультимедийные аудитории для проведения лекций и лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Геология и геохимия нефти и газа .

Автор(ы):

Плотникова И.Н. _____

Носова Ф.Ф. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Успенский Б.В. _____

"__" _____ 201__ г.