

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

  
КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ДЕПАРТАМЕНТ  
ОБРАЗОВАНИЯ  
(ДО КФУ)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Методы подсчета запасов нефти и газа Б1.В.ОД.5

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мухаметшин Р.З.

**Рецензент(ы):**

Смелков В.М.

**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 314816

Казань  
2016

## 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) доцент, д.н. Мухаметшин Р.З. кафедра геологии нефти и газа имени акад.А.А.Трофимука Институт геологии и нефтегазовых технологий, RZMuhametshin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

- дать обучающимся представление о Классификации запасов и ресурсов нефти и газа, действующей в России, и в мире, об инструкциях и положениях, созданных на основе этих Классификаций и регламентирующих процесс подсчета запасов и оценки ресурсов УВ;
- ознакомить учащихся с классификациями, разработанными в России (действующие и уже не действующие), с различиями, преимуществами и недостатками каждой из классификаций.
- ознакомить обучающихся с методическими подходами изучения основных подсчетных параметров, используемых на практике.
- ознакомить учащихся с методами подсчета запасов и оценки ресурсов нефти на основе разработанных современных руководящих документов и инструкций.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.04.01 Геология и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина М2.В.4 "Методы подсчета запасов нефти и газа" входит в вариативную часть профессионального цикла магистратуры по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается на 1 курсе в 2-ом семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходима хорошая общегеологическая подготовка, выражающаяся в понимании основ "Общей геологии", "Геологии и геохимии нефти и газа", "Физики пласта". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения вариативных профильных дисциплин, например, "Теоретические основы методов поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений", "Нефтегазоносность Татарстана", "Нефтегазоносные бассейны СНГ", "Основы разработки нефтяных и газовых месторождений" и других магистерских программ профиля "Геология и геохимия горючих ископаемых", а также для успешной профессиональной деятельности.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                      | Расшифровка приобретаемой компетенции  |
|---------------------------------------|--|
| ОК-10<br>(общекультурные компетенции) | способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели   |
| ОК-2<br>(общекультурные компетенции)  | готов к самостоятельному обучению новым методам исследования и их внедрению в процессе профессиональной деятельности   |
| ОК-6<br>(общекультурные компетенции)  | способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности |

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции   |
|---|---|
| ПК-11<br>(профессиональные компетенции) | способен профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование и компьютерные технологии для решения научных и практических задач            |
| ПК-12<br>(профессиональные компетенции) | способен критически анализировать, представлять, защищать, обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности  |
| ПК-3<br>(профессиональные компетенции)  | способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач   |
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции)  | способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации    |
| ПК-7<br>(профессиональные компетенции)  | способен создавать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии, полученных при освоении магистерской программы |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- знание основных положений Классификации запасов и ресурсов, а также инструктивных документов, созданных на ее основе, чтобы на конкретных объектах уметь дифференцировать их запасы и ресурсы по степени их изученности и обоснованности;
- знание о различных подходах и методах обоснования параметров методов подсчета запасов и оценки ресурсов с целью получения наиболее эффективных результатов подсчета и оценки и достижения в дальнейшем рационального освоения недр.

2. должен уметь:

- умение правильно выбрать метод подсчета запасов и оценки ресурсов в зависимости от сложности строения и степени изученности рассматриваемого объекта;
- умение правильно определить категории запасов;
- умение правильно обосновать и выбрать методики определения под-счетных параметров;
- умение использовать современные программные комплексы для по-строения моделей залежей и подсчета запасов на персональных компьюте-рах.

3. должен владеть:

методиками определения параметров, необходимых для выполнения оценки ресурсов и подсчета запасов на разных стадиях геолого-разведочных работ;  
различными методиками подсчета запасов газа, нефти и конденсата

оперативного подсчета и пересчета запасов углеводородов на вновь открытых и уже разрабатываемых месторождениях.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен во 2 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<br>Дисциплины/<br>Модуля   | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля |
|----|---|---------|--------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------|
|    |   |         |                    | Лекции  | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                           |
| 1. | Тема 1. Введение.<br>Предмет курса и его<br>связь со смежными<br>дисциплинами.  | 2       | 1-4                | 2   | 0                       | 6                      | устный опрос              |
| 2. | Тема 2. Объемный<br>метод подсчета<br>начальных<br>геологических запасов<br>нефти.                                      | 2       | 5-9                | 3   | 0                       | 5                      | тестирование              |
| 3. | Тема 3. Теоретические<br>основы и условия<br>применения методов<br>материально-ного<br>баланса для подсчета<br>запасов. | 2       | 10-14              | 3   | 0                       | 5                      | контрольная<br>работа     |
|    | Тема . Итоговая<br>форма контроля   | 2       |                    | 0   | 0                       | 0                      | экзамен                   |
|    | Итого   |         |                    | 8   | 0                       | 16                     |                           |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.

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

Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами. Понятие о запасах нефти и газа и их роли в добыче УВ. Исторический экскурс в развитие классификаций запасов УВ. Зарубежные классификации и категории запасов и ресурсов нефти и газа. Классификация и категории запасов и ресурсов нефти и газа в РФ. Основные и попутные полезные ископаемые и компоненты месторождений нефти и газа. Условия залегания флюидов в залежи. Статическая и динамическая модели залежей нефти и газа как основа подсчета запасов. Основные требования к подсчету запасов нефти и газа на разных этапах освоения месторождений (залежей).

###### *лабораторная работа (6 часа(ов)):*

Сопоставление категорийности запасов и ресурсов нефти и газа по классификациям РФ (2005 г.) и SPE/WPC/AAPG/SPEE.

##### Тема 2. Объемный метод подсчета начальных геологических запасов нефти.

###### *лекционное занятие (3 часа(ов)):*

Объемный метод подсчета начальных геологических запасов нефти. Схемы геометризации сложнопо-строенных залежей и определения объемов нефтегазонасыщенных пластов. Характеристика подсчетных параметров и методика их определения. Оценка кондиционных пределов пластов (пород)?коллекторов.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Определение физико-химических свойств и параметров нефти и газа по пластовым и поверхностным пробам.

**Тема 3. Теоретические основы и условия применения методов материального баланса для подсчета запасов.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Теоретические основы и условия применения методов материального баланса для подсчета запасов. Основные принципы оценки перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и связанных с ними рисков.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Методы определения извлекаемых запасов и коэффициента извлечения нефти (КИН) Особенности подсчета запасов свободного газа

**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. Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.                                 | 2       | 1-4             | подготовка к устному опросу           | 34                     | устный опрос                          |
| 2. | Тема 2. Объемный метод подсчета начальных геологических запасов нефти.                                | 2       | 5-9             | подготовка к тестированию             | 34                     | тестирование                          |
| 3. | Тема 3. Теоретические основы и условия применения методов материального баланса для подсчета запасов. | 2       | 10-14           | подготовка к контрольной работе       | 34                     | контрольная работа                    |
|    | Итого   |         |                 |                                       | 102                    |                                       |

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

Часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций. Практические занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования в виде разбора методов и методик оценки подсчетных параметров, применения на примере конкретных объектов Классификации запасов, определения КИН на различных стадиях освоения месторождений УВ. Часть вопросов теоретического курса предлагаются обучающимся для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на семинаре.

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

## **Тема 1. Введение. Предмет курса и его связь со смежными дисциплинами.**

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация и категории запасов и ресурсов нефти и газа в РФ. Основные и попутные полезные ископаемые и компоненты месторождений нефти и газа. Условия залегания флюидов в залежи. Основные требования к подсчету запасов нефти и газа на разных этапах освоения месторождений (залежей).

## **Тема 2. Объемный метод подсчета начальных геологических запасов нефти.**

тестирование , примерные вопросы:

Характеристика подсчетных параметров и методика их определения. Оценка кондиционных пределов пластов (пород)?коллекторов. Определение физико-химических свойств и параметров нефти и газа по пластовым и поверхностным пробам.

## **Тема 3. Теоретические основы и условия применения методов материального баланса для подсчета запасов.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Методы определения извлекаемых запасов и коэффициента извлечения нефти (КИН). Особенности подсчета запасов свободного газа. Основные принципы оценки перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и связанных с ними рисков.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

Понятие о запасах и ресурсах нефти и газа и их роли в добыче УВ.

Зарубежные классификации и категории запасов и ресурсов нефти и газа.

Сравнение новой (2005 г.) и старой классификаций запасов нефти и газа РФ.

Сопоставление категорийности запасов и ресурсов нефти и газа по классификациям РФ (2005 г.) и SPE/WPC/AAPG/SPEE.

Условия залегания флюидов в залежи. Основные и попутные полезные ископаемые и компоненты месторождений нефти и газа.

Статическая и динамическая модели залежей нефти и газа как основа подсчета запасов.

Основные требования к подсчету запасов нефти и газа на разных этапах освоения месторождений (залежей).

Схемы геометризации сложнопостроенных залежей и определения объемов нефтегазонасыщенных пластов.

Учет особенностей ВНК при подсчете запасов нефти.

Сущность объемного метода подсчета начальных геологических запасов и ресурсов нефти.

Оценка кондиционных пределов пластов (пород) - коллекторов.

Характеристика подсчетных параметров и методика их определения.

Подсчет запасов свободного газа.

Теоретические основы и условия применения методов материального баланса для подсчета запасов УВ.

Методы определения извлекаемых запасов и коэффициента извлечения нефти (КИН).

Основные принципы оценки перспективных и прогнозных ресурсов нефти и газа и связанных с ними рисков.

Характеристика ресурсов по старой классификации запасов и ресурсов.

Оценка точности подсчета запасов.

Характеристика категорий запасов С1, С2 по старой классификации.

Особенности подсчета запасов в пластовых залежах.

Характеристика категорий запасов А, В по старой классификации запасов и ресурсов.

Самостоятельная работа.

В часы самостоятельной работы студентам необходимо работать с дополнительными источниками литературы, с научно-техническими журналами с целью получения новейшей информации по пройденным темам в библиотеке, а также пользоваться интернет ресурсами.

### **7.1. Основная литература:**

- Орловская, Н. Ф. Совершенствование переработки нефтей севера Красноярского края на малых нефтеперерабатывающих заводах [Электронный ресурс] : монография / Н. Ф. Орловская, И. В. Надежкин, Е. Д. Агафонов. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 135 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=492786>
- Химия нефти и газа: учебное пособие / В.Д. Рябов. - М.: ИД ФОРУМ, 2012. - 336 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=328497>
- Нефтяной комплекс России: государство, бизнес, инновации: Монография / И.В. Рогожа. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 244 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=219676>
- Керимов В.Ю., Шилов Г.Я., Поляков Е.Е., Ахияров А.В., Ермолкин В.И., Сысоева Е.Н. Седиментолого-фациальное моделирование при поисках, разведке и добыче скоплений углеводородов / В.Ю. Керимов [и др.]. - М. : ВНИИгеосистем, 2010. - 288 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347312>

### **7.2. Дополнительная литература:**

Дополнительная литература:

- Керимов В.Ю., Рачинский М.З. Геофлюидодинамика нефтегазоносности подвижных поясов. - М.: ООО "Издательский дом Недра", 2011. - 600 с. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349291>
- Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, 2012, ♦2 / Теоретические основы и технологии поисков и разведки нефти и газа, ♦2, 2012 <http://znanium.com/bookread.php?book=426824>
- 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. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=347235>

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

- Библиотека ВНИИОЭНГ - [vniioeng.mcn.ru](http://vniioeng.mcn.ru)
- Геология нефти и газа - [www.geoinform.ru](http://www.geoinform.ru)
- Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых - <http://www.gkz-rf.ru>
- Научная библиотека МГУ - [www.lib.msu.ru](http://www.lib.msu.ru)
- 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 "Методы подсчета запасов нефти и газа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Геология и геохимия нефти и газа

Автор(ы):

Мухаметшин Р.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Смелков В.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.