

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. Талорский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Введение в ресурсологию нефти и газа Б1.В.ДВ.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):**

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 359117

Казань  
2017

## 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

- ознакомить студентов с базовыми понятиями ресурсологии, показателями качества запасов и ресурсов углеводородов, с динамикой качества ресурсов и запасов в процессе геологоразведочных работ и качества текущих запасов в процессе их отбора.
- ознакомить студентов с современными классификациями запасов и ресурсов и с подтверждаемостью оценок ресурсов при их переводе в запасы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина Б3.ДВ.4 Введение в ресурсологию входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается на 4 курсе в 8-ом семестре.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
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
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:

- знания распределения запасов углеводородов по миру и по осадочным бассейнам;
- знания по оценке ресурсной базы региона на различных стадиях его геологического изучения и освоения.
- знания по учету движения ресурсов и запасов УВ на различных стадиях поиска, разведки и разработки месторождения.

- 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 использовать современные программные комплексы для построения моделей залежей и подсчета запасов на персональных компьютерах.

3. должен владеть:

методами геолого-промысловых исследований нефтяных и газовых месторождений с целью подсчета запасов углеводородов и проектирования разработки месторождений нефти и газа.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать знания о современных геологических и сейсмических методах изучения отдельных регионов и разведочных площадей при поисках месторождений УВ.
- Создать представление об истории развития поисковых работ на нефть и газ, о путях реализации промышленной технологии поисково-разведочных работ.
- Создать представления о современных методах прямого поиска нефти и газа и о рациональных комплексах геолого-геофизических работ, используемых на стадии поиска, разведки и доразведки месторождений

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Сущность Классификации запасов и ресурсов и 1. инструктивных						
----	--	--	--	--	--	--	--

документов, созданных на ее основе.

8

1-2

2

0

2

Устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Категории запасов и ресурсов и их назначение.	8	3-4	2	0	2	Устный опрос
3.	Тема 3. Дифференциация запасов и ресурсов нефти и газа.	8	5-6	4	0	4	Устный опрос
4.	Тема 4. Методы определения извлекаемых запасов нефти на различных стадиях изученности залежей.	8	7-8	4	0	4	Тестирование
5.	Тема 5. Методы подсчета начальных балансовых и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа конденсата и сопутствующих полезных компонентов.	8	9-10	4	0	4	Устный опрос
6.	Тема 6. Методы оценки перспективных ресурсов.	8	11-12	4	0	4	Устный опрос
7.	Тема 7. Методы оценки прогнозных ресурсов нефти и газа.	8	13-14	4	0	4	Устный опрос
8.	Тема 8. Геолого-экономическая характеристика мировых ресурсов нефти.	8	15-16	4	0	4	Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	0	28	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Сущность Классификации запасов и ресурсов и инструктивных документов, созданных на ее основе.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Сущность Классификации запасов и ресурсов и инструктивных документов, созданных на ее основе. Комплексный подход к изучению нефтяных и газовых месторождений. Нефтегазогеологическое районирование. Нефтегазоносные объекты и их комплексное изучение на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ и разработки. Требования к изученности объектов на разных стадиях геологоразведочных работ и разработки залежей.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обоснование подсчетных параметров Кпор и Кэфф в терригенных коллекторах.

**Тема 2. Категории запасов и ресурсов и их назначение.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Категории запасов и ресурсов и их назначение. Категории запасов и ресурсов и условия отнесения к ним углеводородов. Балансовые и извлекаемые запасы и основные принципы их подсчета и учета. Суммарные ресурсы углеводородов. Выделение объектов подсчета запасов и оценки ресурсов углеводородов на разных стадиях изученности.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обоснование подсчетных параметров Кпор и Кэфф в карбонатных коллекторах.

**Тема 3. Дифференциация запасов и ресурсов нефти и газа.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Дифференциация запасов и ресурсов нефти и газа. Взаимосвязь категорий запасов с этапами и стадиями геологоразведочных работ и разработки залежей. Дифференциация объектов оценки ресурсов. Дифференциация объектов подсчета запасов нефти и газа. Перевод запасов в более высокие категории, учет запасов.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Выделение эффективных толщин и определение положений водонефтяного и газонефтяного контактов.

**Тема 4. Методы определения извлекаемых запасов нефти на различных стадиях изученности залежей.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Методы определения извлекаемых запасов нефти на различных стадиях изученности залежей. Геолого-статистические способы расчета коэффициентов извлечения и определения извлекаемых запасов на поисковой стадии и стадии оценки месторождений. Гидродинамические методы определения извлекаемых запасов и проектных коэффициентов извлечения нефти на залежах, вводимых в разработку и разрабатываемых залежах. Сущность методов. Характеристика совокупности моделей пласта и фильтрации флюидов на залежах, вводимых в разработку и разрабатываемых. Другие методы определения проектных коэффициентов извлечения нефти. Методы определения остаточных и уточнения начальных извлекаемых запасов нефти по данным разработки в поздней стадии.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Определение средних значений расчетных параметров.

**Тема 5. Методы подсчета начальных балансовых и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа конденсата и сопутствующих полезных компонентов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Методы подсчета начальных балансовых и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа конденсата и сопутствующих полезных компонентов. Методы подсчета запасов газа, растворенного в нефти. Методы подсчета запасов стабильного конденсата. Сущность методов. Подсчет балансовых запасов стабильного конденсата. Способы обоснования коэффициента извлечения конденсата. Способы подсчета запасов этана, пропана, бутанов, сероводорода, серы и других полезных компонентов в нефтяных и газовых залежах.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Построение карт коэффициентов пористости, нефтенасыщенных и эффективных толщин

**Тема 6. Методы оценки перспективных ресурсов.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Методы оценки перспективных ресурсов. Вариант объемного метода определения перспективных ресурсов. Способы определения возможной площади нефтегазоносности. Принципы определения остальных параметров оценки объемным методом.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Построение подсчетного плана месторождения.

**Тема 7. Методы оценки прогнозных ресурсов нефти и газа.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Методы оценки прогнозных ресурсов нефти и газа. Качественная оценка перспектив нефтегазоносности. Эталонные и оценочные объекты. Количественная оценка прогнозных ресурсов. Методы оценки прогнозных ресурсов. Принципы отдельного прогнозирования нефтеносности и газоносности недр.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Подсчет балансовых и извлекаемых запасов объемным методом.

**Тема 8. Геолого-экономическая характеристика мировых ресурсов нефти.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Геолого-экономическая характеристика мировых ресурсов нефти. Распределение мировых ресурсов нефти по регионам и бассейнам. Разведанность начальных извлекаемых ресурсов нефти по регионам и нефтегазоносным бассейнам мира. Прогнозируемые ресурсы нефти и их распределение по осадочным бассейнам мира.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Экспресс-оценка ресурсов углеводородов на стадии поисково-оценочных работ.

**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. Сущность Классификации запасов и ресурсов и инструктивных документов, созданных на ее основе.	8	1-2	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
2.	Тема 2. Категории запасов и ресурсов и их назначение.	8	3-4	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Дифференциация запасов и ресурсов нефти и газа.	8	5-6	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
4.	Тема 4. Методы определения извлекаемых запасов нефти на различных стадиях изученности залежей.	8	7-8	подготовка к тестированию	6	тестирование



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Методы подсчета начальных балансовых и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа конденсата и сопутствующих полезных компонентов.	8	9-10	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
6.	Тема 6. Методы оценки перспективных ресурсов.	8	11-12	подготовка к устному опросу	5	устный опрос
7.	Тема 7. Методы оценки прогнозных ресурсов нефти и газа.	8	13-14	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
8.	Тема 8. Геолого-экономическая характеристика мировых ресурсов нефти.	8	15-16	подготовка к тестированию	4	тестирование
	Итого				43	

### 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. Сущность Классификации запасов и ресурсов и инструктивных документов, созданных на ее основе.

устный опрос , примерные вопросы:

Геологические условия формирования зон концентрации наибольших ресурсов нефти и газа и их поисковые критерии. Вывод принципиальной формулы подсчета запасов углеводородов. Условия расчета средних значений в объемном методе.

#### Тема 2. Категории запасов и ресурсов и их назначение.

устный опрос , примерные вопросы:

Обоснование ВНК при подсчете запасов. Характеристика ресурсов по старой классификации запасов и ресурсов. Оценка точности подсчета запасов.

#### Тема 3. Дифференциация запасов и ресурсов нефти и газа.

устный опрос , примерные вопросы:

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.

#### **Тема 4. Методы определения извлекаемых запасов нефти на различных стадиях изученности залежей.**

тестирование , примерные вопросы:

Особенности подсчета запасов в тектонически экранированных залежах. График Брауна. Особенности подсчета запасов в литологически экранированных залежах.

#### **Тема 5. Методы подсчета начальных балансовых и извлекаемых запасов растворенного в нефти газа конденсата и сопутствующих полезных компонентов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Обоснование подсчетных параметров. Основные черты новой классификации запасов и ресурсов нефти и газа. Определение границ выклинивания пласта по градиенту изменения нэф.

#### **Тема 6. Методы оценки перспективных ресурсов.**

устный опрос , примерные вопросы:

Основные черты метода материального баланса. Подсчет запасов свободного газа. Сравнение старого подсчета запасов с новым подсчетом.

#### **Тема 7. Методы оценки прогнозных ресурсов нефти и газа.**

устный опрос , примерные вопросы:

Определение газовой контактной поверхности. Экономические критерии подсчета запасов и ресурсов. Псевдокритические давление и температура в газовой залежи.

#### **Тема 8. Геолого-экономическая характеристика мировых ресурсов нефти.**

тестирование , примерные вопросы:

Особенности подсчета запасов нефти в стратиграфически ограничен-ных залежах. Понятие чисто дисконтированного дохода в новой классификации за-пасов и ресурсов нефти и газа.

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

Примерные вопросы к экзамену:

1. Сущность классификации запасов и ресурсов и инструктивных документов, созданных на ее основе.
2. Категории запасов и ресурсов и их назначение.
3. Дифференциация запасов и ресурсов нефти и газа.
4. Сопоставление отечественной классификации запасов и ресурсов с зарубежными.
5. Объемный метод подсчета балансовых запасов нефти и газа.
6. Методы оценки перспективных ресурсов.

Разделы для самостоятельной работы студентов (СРС):

- Нефтегазоносные объекты и их комплексное изучение на различных этапах и стадиях геологоразведочных работ и разработки;
- Категории запасов и ресурсов и условия отнесения к ним углеводородов;
- Дифференциация объектов оценки ресурсов;
- Характеристика совокупности моделей пласта и фильтрации флюидов на залежах, вводимых в разработку и разрабатываемых;
- Способы подсчета запасов этана, пропана, бутанов, сероводорода, серы и других полезных компонентов в нефтяных и газовых залежах;
- Принципы определения остальных параметров оценки объемным методом;
- Принципы отдельного прогнозирования нефтеносности и газоносности недр;
- Прогнозируемые ресурсы нефти и их распределение по осадочным бассейнам мира.

#### **7.1. Основная литература:**

Основная литература

Голик В. И. Подземная разработка месторождений: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 117 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-16-006752-0, 500 экз.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=406232>

Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006753-7, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=406234>

## **7.2. Дополнительная литература:**

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

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.

Кудинов, Валентин Иванович. Основы нефтегазового 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, 2009г. - 727 с.

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. <http://znanium.com/bookread2.php?book=344986>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

Библиотека Академии Наук - [spb.org.ru/ban](http://spb.org.ru/ban)

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

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

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

Нефтяное хозяйство - [www.oil-undustry.ru](http://www.oil-undustry.ru)

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

Освоение дисциплины "Введение в ресурсологию 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

При освоении дисциплины используется проектор с ноутбуком, компьютерный класс 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):

Мухаметшин Р.З. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Смелков В.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.