

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра региональной и нефтегазовой геологии**

**Авторы-составители: Карасева Татьяна Владимировна  
Наборщикова Ольга Валерьевна**

**Рабочая программа дисциплины  
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РЕСУРСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ  
Код УМК 96273**

**Утверждено  
Протокол №7  
от «18» марта 2021 г.**

**Пермь, 2021**

## **1. Наименование дисциплины**

Методы оценки ресурсов углеводородов

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.01** Геология

направленность Геология и геохимия нефти и газа

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Методы оценки ресурсов углеводородов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.04.01** Геология (направленность : Геология и геохимия нефти и газа)

**ПК.1** способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.04.01 Геология (направленность: Геология и геохимия нефти и газа)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	36
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (4 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **ЗАЛЕЖИ И МЕСТОРОЖДЕНИЯ НЕФТИ И ГАЗА**

#### **Свойства флюидов**

Флюиды: нефть, газ, газоконденсат. Плотность, вязкость, температура плавления, электрические свойства. Миграционные способности. Взаимодействие с породами. Проявление свойств при ГИС.

#### **Природные резервуары**

Определение резервуаров в России и за рубежом. Классификации резервуаров. Традиционные и нетрадиционные резервуары. Методы выделения.

#### **Условия залегания флюидов в залежах**

Гипсометрическое положение ВНК, ГВК, ГНК. Высота залежи. Размеры зон: НЗ, ГЗ, ВНЗ, ГНЗ, ГВЗ.

#### **Основные классы залежей**

Класс структурных залежей. Класс литологических залежей. Класс рифогенных залежей. Залежи стратиграфического класса. Классификация залежей по фазовому состоянию углеводородов.

#### **Классификация залежей по фазовому состоянию УВ**

Залежи нефти и газа однофазные и двухфазные. Однофазные нефтяные и газовые залежи. Двухфазные газонефтяные, нефтегазовые, газоконденсатнефтяные и нефтегазоконденсатные залежи.

#### **Природные режимы залежей**

Природный режим залежи. Водонапорный (жестководонапорный), упруговодонапорный, газонапорный, растворенного газа, гравитационный режимы в нефтяных залежах. Газовый, упруговодогазонапорный, режимы в газовых и газоконденсатных залежах.

#### **Месторождения нефти и газа**

Месторождения нефти и газа. Классификация запасов месторождений нефти и газа по величине извлекаемых запасов нефти и геологических запасов газа. Выделение залежей по сложности геологического строения.

### **КЛАССИФИКАЦИЯ РЕСУРСОВ НЕФТИ И ГАЗА**

#### **История развития классификации ресурсов УВ**

Первые классификации твердых полезных ископаемых. Временная классификация запасов.

#### **Сущность временной классификации ресурсов УВ**

Классификация запасов. Прогнозные ресурсы нефти и газа. Классификации запасов нефти и газа, используемых в нефтяном мире.

### **ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ НА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ**

#### **Этапы и стадии ГРП на нефть и газ**

Геологоразведочный процесс. Геологоразведочные работы на нефть и газ. Цель региональных геолого-геофизических работ. Стадии регионального этапа. Осадочные бассейны и их части. Типовой комплекс региональных работ: дешифрирование материалов, аэромагнитная, гравиметрическая съемки, сейморазведочные работы по системе опорных профильных пересечений, бурение опорных и параметрических скважин на опорных профилях в различных структурно-фациальных условиях, обобщение и анализ геолого-геофизической информации, результатов бурения скважин. Нефтегазоперспективные зоны и зоны нефтегазонакопления. Типовой комплекс работ.

## **КАТЕГОРИИ РЕСУРСОВ И ИХ НАЗНАЧЕНИЯ**

### **Понятие о ресурсах**

Основные характеристики месторождения нефти и газа. Ресурсы. Разделение ресурсов по степени обоснованности на категории.

### **Категории ресурсов**

Условия отнесения ресурсов к категориям. Подразделения ресурсов нефти и газа по степени их обоснованности. Категория А. Категория В. Категория С1. Категория С2. Категория С3. Категория Д1Л. Категория Д1. Категория Д2.

### **Взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями ГРП и разработки залежей**

Региональный этап оценки прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата категорий Д1 и Д2.

Поисково-оценочный этап выявленных объектов изучения.

### **Суммарные ресурсы УВ**

Подразделение суммарных ресурсов на начальные и текущие. Суммарные извлекаемые ресурсы. Начальные суммарные извлекаемые ресурсы. Текущие суммарные извлекаемые ресурсы.

## **ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ И ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ**

### **Оценка перспективных ресурсов**

Оценка перспективных ресурсов нефти и газа на площадях. Условия определения возможной площади нефтегазоносности. Коэффициент заполнения ловушек.

### **Оценка прогнозных ресурсов**

Качественная и количественная оценка прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата.

#### **Качественная оценка перспектив нефтегазоносности**

Цель качественной оценки перспектив нефтегазоносности. Комплексная карта критериев нефтегазоносности. Заведомо бесперспективные, бесперспективные, перспективные зоны.

#### **Количественная оценка прогнозных ресурсов**

Объекты количественной оценки прогнозных ресурсов нефти и газа. Оценка прогнозных ресурсов в локальных ловушках. Оценка прогнозных ресурсов на оценочных объектах. Эталонный участок. Оценочные участки. Методы оценки прогнозных ресурсов на стадии оценки зон нефтегазонакопления.

#### **Раздельное прогнозирование нефтеносности и газонасности**

Показатель насыщения. Оценка ресурсов свободного газа. Ресурсы (геологические) растворенного в нефти газа. Прогнозные ресурсы конденсата. Прогнозные ресурсы полезных компонентов пластового газа.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Геология и геохимия нефти и газа : учебник / О. К. Баженова, Ю. К. Бурлин, Б. А. Соколов, В. Е. Хаин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-211-05326-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13049>

### **Дополнительная:**

1. Ампилов Ю. П. Стоимостная оценка недр: учебное пособие для студентов и магистрантов, обучающихся по направлению 020300 "Геология" и специальности 060300 "Экономика природопользования"/Ю. П. Ампилов.-Москва:Геоинформмарк,2011, ISBN 978-5-98877-043-5.-4088.- Библиогр.: с. 387-395
2. Геология и геохимия нефти и газа: Учеб./Под ред. В.И.Ермолкина..-М.:Недра,1993, ISBN 5-247-00869-3.-288.



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**elis.psu.ru** Цифровая библиотека ПГНИУ

**www.iprbookshop.ru** Электронно-библиотечная система IPRbooks

**psu.bibliotech.ru** Библиотека БиблиоТех

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Методы оценки ресурсов углеводородов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационный материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий).

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС).

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Лабораторные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской

Текущий контроль и промежуточной аттестации: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине**  
**Методы оценки ресурсов углеводородов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и**  
**критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.1</b> способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Знать: методы оценки ресурсов УВ; Уметь: проводить оценку ресурсов региона одним из распространенных методов; Владеть: современными технологиями оценки ресурсов УВ.	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> Не знает категории ресурсов, о их назначении. Не умеет находить взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями ГРП и разработки залежей. Не может классифицировать суммарные ресурсы нефти, газа и конденсата. Не умеет давать оценку перспективным и прогнозным ресурсам нефти и газа. <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Знает категории ресурсов, о их назначении. Умеет находить взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями ГРП и разработки залежей. Может классифицировать суммарные ресурсы нефти, газа и конденсата. Не умеет давать оценку перспективным и прогнозным ресурсам нефти и газа. <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Знает категории ресурсов, о их назначении. Умеет находить взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями ГРП и разработки залежей. Может классифицировать суммарные ресурсы нефти, газа и конденсата. Умеет давать оценку перспективным и прогнозным ресурсам нефти и газа. <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Знает категории ресурсов, о их назначении. Умеет находить взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями ГРП и разработки залежей. Может классифицировать суммарные ресурсы нефти, газа и конденсата. Умеет давать оценку перспективным и прогнозным ресурсам нефти и газа. Знает качественную оценку перспектив нефтегазоносности и

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> количественную оценку прогнозных ресурсов. Может отдельно прогнозировать нефтегазоносность и газоносность.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет**

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов : 100**

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b> <b>ПК.1</b> способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Месторождения нефти и газа <b>Входное тестирование</b>	Целью проведения входного контроля является проверка остаточных знаний у студентов по дисциплинам: геология и геохимия нефти и газа, геология и геохимия горючих ископаемых, топливно-энергетических маркетинг и др.
<b>ПК.1</b> способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Этапы и стадии ГРП на нефть и газ <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает этапы и стадии ГРП. Умеет выделить основную цель ГРП. Владеет временным положением об этапах и стадиях ГРП на нефть и газ.
<b>ПК.1</b> способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Суммарные ресурсы УВ <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знает категории ресурсов нефти и газа. Умеет определить их назначение. Владеет основными понятиями.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.1</b> способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры	Раздельное прогнозирование нефтеносности и газоносности <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знает классификации ресурсов нефти и газа. Умеет давать оценку перспективным и прогнозным ресурсам нефти и газа. Владеет основной теоретической информацией.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Месторождения нефти и газа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знать классификации залежей нефти и газа	5
Знать основные понятия: коллектор, покрышка, ловушка, резервуар и др.	5
Знать свойства и состав нефти и газа	5
Знать классификации месторождений нефти и газа	5

#### Этапы и стадии ГРП на нефть и газ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает цель и стадии поискового этапа	8
Знает цель и стадии регионального этапа	8
Знает цель и стадии разведочного этапа	8
Знает организацию геологоразведочного процесса	6

#### Суммарные ресурсы УВ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Знает взаимосвязь категорий запасов и ресурсов с этапами и стадиями геологоразведочных работ и разработки залежей	8
Знает категории ресурсов нефти и газа	8
Знает классификацию суммарных ресурсов нефти, газа и конденсата	8
Знает основные понятия о ресурсах нефти и газа	6

### **Раздельное прогнозирование нефтеносности и газоносности**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Умеет сопоставлять российскую и международную классификации запасов и ресурсов нефти и газа	10
Умеет давать оценку перспективных ресурсов нефти и газа на площадях и знает условия определения возможной площади нефтегазоносности	10
Умеет давать качественную и количественную оценки прогнозных ресурсов нефти, газа и конденсата	10
Знает классификацию ресурсов нефти и газа по степени обоснованности	10