

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 №9
от «20» мая 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)

ОПК.5 Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Индикаторы

ОПК.5.1 Осуществляет планирование, проектирование и организацию геологоразведочных и/или горных работ

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Геология и геохимия нефти и газа)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	2
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (2 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, сейсморазведочные 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 ЗАПАСОВ И РЕСУРСОВ, ИХ НАЗНАЧЕНИЯ

Понятие о запасах и ресурсах

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

Категории запасов и 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 газоносности

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 аудиторские 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 нефти и газа: учебник для студентов нефтяных специальностей вузов/Э. А. Бакиров [и др.] ; ред. Э. А. Бакиров.-2-е изд., перераб. и доп..-Москва:Недра,1990, ISBN 5-247-00843-X.-239.-Библиогр.: с. 233. - Предм. указ.: с. 234-236
2. 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>
3. 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

Дополнительная:

1. Геология и геохимия нефти и газа: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений"/А. А. Бакиров [и др.] ; ред.: А. А. Бакиров, З. А. Табасаранский.-Москва:Недра,1982.-286.-Библиогр.: с. 281. - Предм. указ.: с. 282-284
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-образовательной среде 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.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.5

Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.1 Осуществляет планирование, проектирование и организацию геологоразведочных и/или горных работ</p>	<p>Знать: принципы планирования, проектирования и организации геологоразведочных работ; Уметь: составлять проектно-сметную документацию; Владеть: основными требованиями по планированию, проектированию и организации геологоразведочных работ.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает цель геологоразведочных работ. Не имеет понятия о функциях и объектах планирования, принципах его организации. Не умеет составлять проект на проведение геологоразведочных работ. Не может определить стоимости и составление смет на геологоразведочные работы. Не соблюдает порядок рассмотрения и утверждения проектно-сметной геологической документации.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Знает цель геологоразведочных работ. Имеет понятие о функциях и объектах планирования, принципах его организации. Умеет составлять проект на проведение геологоразведочных работ. Не может определить стоимости и составление смет на геологоразведочные работы. Не соблюдает порядок рассмотрения и утверждения проектно-сметной геологической документации.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает цель геологоразведочных работ. Имеет понятие о функциях и объектах планирования, принципах его организации. Умеет составлять проект на проведение геологоразведочных работ. Может определить стоимости и составление смет на геологоразведочные работы. Не соблюдает порядок рассмотрения и утверждения проектно-сметной геологической документации.</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает цель геологоразведочных работ. Имеет понятие о функциях и объектах планирования, принципах его организации. Умеет составлять проект на проведение геологоразведочных работ. Может определить стоимости и составление смет на геологоразведочные работы. Соблюдает порядок рассмотрения и утверждения проектно-сметной геологической документации.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2021

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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.5.1 Осуществляет планирование, проектирование и организацию геологоразведочных и/или горных работ	Месторождения нефти и газа Входное тестирование	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.
ОПК.5.1 Осуществляет планирование, проектирование и организацию геологоразведочных и/или горных работ	Этапы и стадии ГРП на нефть и газ Письменное контрольное мероприятие	Знает этапы и стадии ГРП. Умеет выделить основную цель ГРП. Владеет временным положением об этапах и стадиях ГРП на нефть и газ.
ОПК.5.1 Осуществляет планирование, проектирование и организацию геологоразведочных и/или горных работ	Суммарные ресурсы УВ Защищаемое контрольное мероприятие	Знает категории ресурсов нефти и газа. Умеет определить их назначение. Владеет основными понятиями.
ОПК.5.1 Осуществляет планирование, проектирование и организацию геологоразведочных и/или горных работ	Раздельное прогнозирование нефтеносности и газоносности Итоговое контрольное мероприятие	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: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знать классификации залежей нефти и газа	5
Знать свойства и состав нефти и газа	5
Знать основные понятия: коллектор, покрышка, ловушка, резервуар и др.	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, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знает цель и стадии поискового этапа	8
Знает цель и стадии разведочного этапа	8
Знает цель и стадии регионального 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, выставяемый 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, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знает классификацию ресурсов нефти и газа по степени обоснованности	10
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