

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

Авторы-составители: **Кожевникова Елена Евгеньевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ УГЛЕВОДОРОДОВ**  
Код УМК 101157

Утверждено  
Протокол №5  
от «22» мая 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Подсчет запасов углеводородов

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

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

Направление подготовки: **05.03.01** Геология

направленность Геология и геохимия горючих ископаемых

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

В результате освоения дисциплины **Подсчет запасов углеводородов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Геология и геохимия горючих ископаемых)

**ОПК.3** Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

**Индикаторы**

**ОПК.3.1** Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

**ОПК.5** Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

**Индикаторы**

**ОПК.5.1** Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем

**ПК.1** Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

**Индикаторы**

**ПК.1.1** Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы бакалавриата

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<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>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

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

### **Введение**

Введение в курс, определение цели, объекта изучения и методы.

### **История нефтегазовой отрасли**

История развития нефтегазовой отрасли в мире, РФ и Пермском крае.

### **Месторождение углеводородов**

Объект исследования месторождение УВ, залежь УВ, их классификации и элементы.

### **Источники получения геологической информации**

Источники получения геологической информации, категории скважин, исследования проводимые в скважинах, этапы отбора, описания и исследования керна. Отбор, изучение пластовых флюидов.

### **Подсчет запасов**

Нормативная база контролирующая процесс подсчета запасов УВ, понятие запасы, категории, обоснование категорий, связь с этапами ГРП.

### **Этапы подсчета запасов**

Сбор и перечень информации, необходимой для подсчета запасов объемным методом. Корреляция отложений, ее виды, методы проведения. Обоснование ВНК, ГНК, ГВК способы, правила. Методы построения карт: структурная карта кровля, структурная карта подошвы, карта эффективных толщин, карта эффективных нефтенасыщенных толщин.

### **Трехмерная геологическая модель месторождения**

Определение трехмерная геологическая модель, необходимая информация, этапы ее создания, значение и применение при подсчете запасов.

## **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. Подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов: справочник/ред.: В. В. Стасенков, И. С. Гутман.-Москва:Недра,1989, ISBN 5-247-00646-1.-270.-Библиогр.: с. 262-263
2. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Подсчет запасов полезных ископаемых: методические указания по выполнению учебных заданий/Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2018.-1. <https://elis.psu.ru/node/497433>

### Дополнительная:

1. Борисенко З. Г., Сосон М. Н. Подсчет запасов нефти объемным методом/З. Г. Борисенко, М. Н. Сосон.-Москва:Недра,1973.-176.-Библиогр.: с. 174-175

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

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Подсчет запасов углеводов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Групповые (индивидуальные) консультации: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.
- Текущий контроль: аудитория, оснащенная меловой или маркерной доской.
- Самостоятельная работа: аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.
- Лабораторные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой или маркерной доской.

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**

- презентационные 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;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, онлайн энциклопедии и т.д.);
- программное обеспечение:
  1. Офисный пакет приложений («MS Office»);
  2. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
  3. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer»;
  4. Программа просмотра интернет контента (браузер) «MS Internet Explorer», «Google Chrome».

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  
Подсчет запасов углеводородов**

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

**ОПК.3**

**Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.3.1</b> Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> фундаментальные геологические основы. <b>УМЕТЬ:</b> выбирать наиболее эффективный метод для решения профессиональных задач. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> опытом решения профессиональных задач в рамках данного курса.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает фундаментальные геологические основы. Не умеет выбирать наиболее эффективный метод для решения профессиональных задач. Не владеет опытом решения профессиональных задач в рамках данного курса.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Знает фундаментальные геологические основы. Не умеет выбирать наиболее эффективный метод для решения профессиональных задач. Не владеет опытом решения профессиональных задач в рамках данного курса.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает фундаментальные геологические основы. Умеет выбирать наиболее эффективный метод для решения профессиональных задач. Не владеет опытом решения профессиональных задач в рамках данного курса.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Знает фундаментальные геологические основы. Умеет выбирать наиболее эффективный метод для решения профессиональных задач. Владеет опытом решения профессиональных задач в рамках данного курса.</p>

**ОПК.5**

**Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.5.1</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> геоинформационные</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем</p>	<p>технологии, применяемые в рамках выполнения подсчета запасов. УМЕТЬ: выбирать наиболее подходящие информационно-коммуникационные технологии для решения конкретных профессиональных задач. ВЛАДЕТЬ: опытом применения ArcGIS, CoralDraw для решения профессиональных задач.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает геоинформационные технологии, применяемые в рамках выполнения подсчета запасов. Не умеет выбирать наиболее подходящие информационно-коммуникационные технологии для решения конкретных профессиональных задач. Не владеет опытом применения ArcGIS, CoralDraw для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает геоинформационные технологии, применяемые в рамках выполнения подсчета запасов. Не умеет выбирать наиболее подходящие информационно-коммуникационные технологии для решения конкретных профессиональных задач. Не владеет опытом применения ArcGIS, CoralDraw для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает геоинформационные технологии, применяемые в рамках выполнения подсчета запасов. Умеет выбирать наиболее подходящие информационно-коммуникационные технологии для решения конкретных профессиональных задач. Не владеет опытом применения ArcGIS, CoralDraw для решения профессиональных задач.</p> <p><b>Отлично</b> Знает геоинформационные технологии, применяемые в рамках выполнения подсчета запасов. Умеет выбирать наиболее подходящие информационно-коммуникационные технологии для решения конкретных профессиональных задач. Владеет опытом применения ArcGIS, CoralDraw для решения профессиональных задач.</p>

## ПК.1

Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.1</b> Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы бакалавриата</p>	<p><b>ЗНАЕТ:</b> знает фундаментальные разделы геологических наук. <b>УМЕЕТ:</b> формулировать исследовательские решения профессиональных задач. <b>ВЛАДЕЕТ:</b> опытом выбора наиболее подходящего метода подсчета запасов в зависимости от данных.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает знает фундаментальные разделы геологических наук. Не умеет формулировать исследовательские решения профессиональных задач. Не владеет опытом выбора наиболее подходящего метода подсчета запасов в зависимости от данных.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает знает фундаментальные разделы геологических наук. Не умеет формулировать исследовательские решения профессиональных задач. Не владеет опытом выбора наиболее подходящего метода подсчета запасов в зависимости от данных.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает знает фундаментальные разделы геологических наук. Умеет формулировать исследовательские решения профессиональных задач. Не владеет опытом выбора наиболее подходящего метода подсчета запасов в зависимости от данных.</p> <p><b>Отлично</b> Знает знает фундаментальные разделы геологических наук. Умеет формулировать исследовательские решения профессиональных задач. Владеет опытом выбора наиболее подходящего метода подсчета запасов в зависимости от данных.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение <b>Входное тестирование</b>	Уровень освоения данных смежных дисциплин, таких как геология и геохимия нефти и газа.
<b>ОПК.3.1</b> Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Месторождение углеводородов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Опыт решения профессиональных задач.
<b>ОПК.5.1</b> Решает в профессиональной деятельности стандартные задачи с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем	Подсчет запасов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	уровень владения CoralDraw.
<b>ПК.1.1</b> Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы бакалавриата	Трехмерная геологическая модель месторождения <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Умение выбирать наиболее подходящий метод подсчета запасов.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

## Введение

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
Владеет фундаментальными геологическими знаниями.	50
Знает ключевые понятия по курсам: геология и геохимия нефти и газа.	50

## Месторождение углеводородов

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

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
В аудитории самостоятельно выполнил построение геологического разреза залежи УВ.	15
Знает определения залежи УВ, умеет графически изобразить залежь в плане, разрезе и указать ее элементы.	15

## Подсчет запасов

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

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Знает способы обоснования ВНК, ГНК, ГВК.	15
Умеет самостоятельно использовать CorelDRAW для построения схемы обоснования ВНК.	15

## Трехмерная геологическая модель месторождения

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает когда применяют объемный метод подсчета запасов.	20
Самостоятельно в рамках практических занятий выполнил построение структурных карт кровли и подошвы продуктивного пласта, карты эффективных и эффективных нефтенасыщенных толщин.	10
Знает методы построения карт для подсчета запасов	10