

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра динамической геологии и гидрогеологии**

**Авторы-составители: Кожевникова Елена Евгеньевна  
Кочнева Ольга Евгеньевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА**  
Код УМК 99707

Утверждено  
Протокол №10  
от «30» июня 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Основы разработки месторождений нефти и газа

## **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 **Основы разработки месторождений нефти и газа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ОПК.2** Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

#### **Индикаторы**

**ОПК.2.2** Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**ПК.3** Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.3.2** Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

#### 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>	8
<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 (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (8 триместр)

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

### **Основы разработки месторождений нефти и газа**

#### **1. Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений**

Значения структурных особенностей и физико-геологических характеристик нефтегазовых месторождений для выбора рационального их вскрытия, разработки залежей и эксплуатации скважин. Фильтрационные свойства пород-коллекторов и пластовых флюидов. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Этапы поисково-разведочных работ и стадии разработки залежей.

#### **2. Разработка нефтяных нефтяных и газовых месторождений**

Пластовое давление и его природа. Условия месторождений образования зон аномально высокого (низкого) пластового давления. Значение упругоэластичности коллектора и определяющие его факторы. Режимы нефтяных залежей: водонапорный, упруговодонапорный, газонапорный, режим растворенного газа, гравитационный. Условия растворения в нефти газов и их перехода в свободное состояние. Изменения фазовой проницаемости и влияние капиллярных сил. Закономерности притока нефтегазовой продукции к скважине при водонапорном режиме и режиме растворенного газа. Режимы газовых и газоконденсатных месторождений: газовый, упруговодогазонапорный. Искусственные методы воздействия на пласты и призабойную зону. Методы поддержания пластового давления, повышения проницаемости пласта и призабойной зоны, повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов. Зависимость коэффициента нефтеотдачи и изменения газового фактора от режима работы залежи.

#### **3. Промысловый сбор и подготовка углеводородов**

Краткие сведения о системах промыслового подготовка сбора нефти. Первичная подготовка скважинной углеводородов продукции. Системы замеров и контроля за скважиной продукцией. Комплексная подготовка нефти. Системы промыслового сбора и подготовки газа. Промысловая подготовка воды.

#### **4. Транспортировка нефти и газа**

Способы и условия дальнего транспорта нефти и типах и газа, типах и перспективах расширения хранилищ углеводородного сырья, о продукции нефтеперерабатывающих заводов и перспективах развития нефтегазохимической промышленности.

#### **5. Охрана недр и окружающей среды**

Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства. Загрязнение окружающей среды при строительстве скважин, добыче, сборе и подготовке нефти, а также загрязнения при интенсификации добычи и авариях на трубопроводах. Способы борьбы с нефтезагрязнениями водных объектов и технологии очистки воды. Мониторинг нефтяного загрязнения.

## **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. Кудинов В. И. Основы нефтегазопромыслового дела: Учеб. для вузов/В. И. Кудинов.-М. - Ижевск:Ин-т компьютер. исслед.; Удм. гос. ун-т,2004, ISBN 5-93972-333-0.-720.-Библиогр.: с. 724-727
2. Мстиславская Л. П.,Павлинич М. Ф.,Филиппов В. П. Основы нефтегазового производства:учебное пособие для студентов вузов/Л. П. Мстиславская, М. Ф. Павлинич, В. П. Филиппов.-Москва:Нефть и газ,2005, ISBN 5-7246-0258-Х.-276.-Библиогр.: с. 269-271
3. Коршак А. А.,Шаммазов А. М. Основы нефтегазового дела:учебник для студентов вузов по направлению "Нефтегазовое дело"/А. А. Коршак, А. М. Шаммазов.-Уфа:ДизайнПолиграфСервис,2002, ISBN 5-94423-019-3.-544.-Библиогр.: с. 535

### Дополнительная:

1. Гиматудинов Ш. К. Физика нефтяного и газового пласта:учебник/Ш. К. Гиматудинов.- М.:Недра,1971.-309.
2. Подземная гидромеханика:[учебное пособие]/К. С. Басниев [и др.]-2-е изд., испр.-Москва:Институт компьютерных исследований,2006, ISBN 5-93972-547-3.-488.-Библиогр.: с. 481-488 (121 назв.)
3. Гришин Ф. А. Промышленная оценка месторождений нефти и газа/Ф. А. Гришин.- Москва:Недра,1985.-277.-Библиогр.: с. 273-274

## **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 **Основы разработки месторождений нефти и газа** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 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, профессиональные тематические чаты и форумы).

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- офисный пакет приложений (LibreOffice);
- программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнении 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**

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивающие доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационным технологиям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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  
Основы разработки месторождений нефти и газа**

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

**ОПК.2**

**Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> основы информационной безопасности. <b>УМЕТЬ:</b> подбирать наиболее эффективные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач <b>ВЛАДЕТЬ:</b> опытом применения информационных технологий для оценки рисков при транспортировке УВ.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает основы информационной безопасности. Не умеет подбирать наиболее эффективные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач. Не владеет опытом применения информационных технологий для оценки рисков при транспортировке УВ.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знает основы информационной безопасности. Не умеет подбирать наиболее эффективные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач. Не владеет опытом применения информационных технологий для оценки рисков при транспортировке УВ.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает основы информационной безопасности. Умеет подбирать наиболее эффективные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач. Не владеет опытом применения информационных технологий для оценки рисков при транспортировке УВ.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знает основы информационной безопасности. Умеет подбирать наиболее эффективные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач Владеет опытом применения информационных технологий для оценки рисков при транспортировке УВ.</p>

### ПК.3

#### Способен участвовать в составлении карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.2</b> Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> методы построения карт, схем, графиков по основным показателям разработки залежей УВ. <b>УМЕТЬ:</b> подбирать наиболее эффективный метод для анализа графиков разработки. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> опытом построения и анализа графиков по основным параметрам разработки.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает методы построения карт, схем, графиков по основным показателям разработки залежей УВ. Не умеет подбирать наиболее эффективный метод для анализа графиков разработки. Не владеет опытом построения и анализа графиков по основным параметрам разработки.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Знает методы построения карт, схем, графиков по основным показателям разработки залежей УВ. Не умеет подбирать наиболее эффективный метод для анализа графиков разработки. Не владеет опытом построения и анализа графиков по основным параметрам разработки.</p> <p><b>Хорошо</b> Знает методы построения карт, схем, графиков по основным показателям разработки залежей УВ. Умеет подбирать наиболее эффективный метод для анализа графиков разработки. Не владеет опытом построения и анализа графиков по основным параметрам разработки.</p> <p><b>Отлично</b> Знает методы построения карт, схем, графиков по основным показателям разработки залежей УВ. Умеет подбирать наиболее эффективный метод для анализа графиков разработки. Владеет опытом построения и анализа графиков по основным параметрам разработки.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : с 2024

**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 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	1.Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений <b>Входное тестирование</b>	Уровень освоения полученных знаний по смежным дисциплинам.
<b>ПК.3.2</b> Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	3.Промысловый сбор и подготовка углеводородов <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение построения карт, схем, графиков по основным параметрам разработки месторождения.
<b>ПК.3.2</b> Проводит анализ карт, схем, разрезов, таблиц, графиков и другой отчетности при решении задач профессиональной деятельности	4.Транспортировка нефти и газа <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение анализировать схемы транспортировки продукции на ЦДНГ.
<b>ОПК.2.2</b> Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	5.Охрана недр и окружающей среды <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Уровень владения информационно-коммуникационными технологиями

### Спецификация мероприятий текущего контроля

## 1.Геологические основы разработки нефтяных и газовых месторождений

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

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основные термины и понятия по курсу "Подсчет запасов нефти и газа".	50
Знает основные термины и понятия по курсу "Геология и геохимия нефти и газа".	50

## 3.Промысловый сбор и подготовка углеводородов

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

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет интерпретировать графики, схемы, диаграммы по основным параметрам разработки месторождения.	15
Демонстрирует умение строит графики, схемы, диаграммы по основным параметрам разработки месторождения.	15

## 4.Транспортировка нефти и газа

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

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет составлять схемы транспортировки продукции на ЦДНГ.	15
Умеет читать и анализировать схему транспортировки продукции на ЦДНГ.	15

## 5.Охрана недр и окружающей среды

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет подбирать наиболее эффективный ПП для оценки экологических рисков при разработке и транспортировке УВ.	20
Знает основы информационной безопасности.	20