

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра региональной и нефтегазовой геологии**

Авторы-составители: **Кожевникова Елена Евгеньевна**

Рабочая программа дисциплины

**ОСНОВЫ ПРОМЫСЛОВОЙ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ  
НЕФТИ И ГАЗА**

Код УМК 82388

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

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа

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

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

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Геология и геохимия горючих ископаемых

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

В результате освоения дисциплины **Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ОПК.1** знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

**ПК.18** готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

**ПК.7** готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач

**ПК.9** способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10
<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>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	0
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр)

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

### **Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа. Первый семестр**

#### **Введение**

Связь с фундаментальными геологическими науками. Рассмотрены основные разделы курса.

#### **Часть I. Общие вопросы геологии нефти и газа**

История развития добычи нефти в России, свойства пластовых флюидов: нефти, газа, конденсата и пластовых вод. Условия залегания нефти, газа и воды в пластовых условиях. Литолого-фациальные и коллекторские свойства пластов коллекторов. Характеристика покрышек и их распространение. Определение ловушек, происхождение и распространение их в земной коре. Определение залежи и их типы. Месторождения нефти и газа, классификация месторождений по запасам и составу.

#### **Часть II. Методы изучения геологического строения месторождений нефти и газа**

Геофизические исследования в скважинах. Радиоактивные, электрические, акустические и др. виды каротажа. Расчленение разреза с их помощью. Выделение пластов коллекторов, определение характера их насыщения. Геофизические работы в скважинах: отбор проб пластовых флюидов, испытание продуктивных пластов в процессе бурения и перфорация скважин. Геолого-технические исследования – условия проведения, назначение.

Отбор керна и шлама. Макро и микроописание керна. Региональная, детальная и общая корреляция разрезов скважин. Построение различных разрезов и карт.

Методы подсчетов запасов нефти, газа, конденсата. Дается классификация ресурсов и запасов нефти и газа. Рассматривается объемный, статистический и метод материального баланса.

#### **Часть III. Геологические основы разработки месторождений нефти и газа**

Энергетическая характеристика залежей нефти и газа: пластовое, забойное давление, температура пласта, режимы работы залежей. Порядок ввода месторождений в разработку. Рассматривается проектная документация для ввода месторождения в эксплуатацию. Характеристика стадий разработки месторождений. Системы скважинной разработки месторождений УВ. Приводятся системы разработки месторождений нефти и газа: по расположению скважин, по порядку ввода скважин в эксплуатацию и по характеру воздействия на пласт. Особенности разработки нефтяных месторождений на шельфе. Дается краткая характеристика разработка УВ с помощью карьеров и шахтным способом. Методы увеличения нефтеотдачи: гидроразрыв пласта, бурение боковых стволов, пере стрел пласта, гидродинамические, физико-химические и тепловые методы воздействия на пласт.

#### **Часть IV. Геологический контроль разработки месторождений нефти и газа**

Геологический и геофизический методы контроля за состоянием разработки месторождения. Анализ состояния разработки. Ведение геологической документации при разработке и эксплуатации скважин. Моделирование месторождений. Различные типы моделей и способы моделирования. Охрана недр и окружающей среды в процессе эксплуатации месторождений УВ.

## **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>
2. Звездин В. Г. Нефтепромысловая геология:учебно-методическое пособие/В. Г. Звездин.-Пермь,2007, ISBN 5-7944-0930-4.-116.-Библиогр.: с. 114-115
3. Пашкевич Н. В. Геологоразведочные работы как отрасль народного хозяйства и ее производные фонды:учеб. пособие/Н. В. Пашкевич.-Л.:ЛГИ,1980.-91.-Библиогр.: с. 89-90

### Дополнительная:

1. Нефтегазопромысловая геология:метод. рекомендации по выполнению лаб. работ для студентов геол. фак./М-во образования РФ, Перм. гос. ун-т; [сост. В. Г. Звездин].-Пермь:ПГУ,2004.-40.
2. Парфенова Ю .В. Нефтегазопромысловая геология:учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 511000 "Геология"/Ю . В. Парфенова ; ред. Р. Г. Ибламинов.-Пермь,2010, ISBN 978-5-7944-1600-8.-274.-Библиогр.: с. 271-274

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

<https://psu.bibliotech.ru/> Библиотека БиблиоТех

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks

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

Образовательный процесс по дисциплине **Основы промышленной геологии и 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, 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».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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);
- 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.

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  
Основы промышленной геологии и разработки месторождений нефти и газа**

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

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> роль и место нефтепромышленной геологии среди смежных геологических наук. <b>УМЕТЬ:</b> строить основные графические элементы: нормальный и типовой разрез скважины, геологические разрезы, схемы корреляции, схемы обоснования ВНК. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками чтения графических приложений.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> У студента не сформировано понимание фундаментальных теорий и основных терминов.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Фиксируется хорошая ориентация в терминах и понятиях курса.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в основных понятиях и теориях.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Сформированы систематические знания понятий, терминов и теорий.</p>
<p><b>ПК.7</b> готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> элементы месторождения нефти и газа, существующие классификации, способы определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, методы подсчета запасов. <b>УМЕТЬ:</b> обобщать и анализировать геологические, геофизические, геохимические данные, строить карты для проведения подсчета запасов углеводородов. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками чтения государственного баланса углеводородов.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Демонстрирует отсутствие понимания основных определений.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Усвоил способы корректного построения карт для подсчета запасов углеводородов.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Хорошо ориентируется в методах подсчета запасов, знает этапы работ при подсчете запасов углеводородов.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Сформированы систематические знания, усвоены методы подсчета запасов и ресурсов, различает категории ресурсов и запасов. Легко ориентируется в государственном балансе углеводородов.</p>
<p><b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> природные режимы работы залежей углеводородов, системы разработки многопластовых месторождений, типы заводнения, варианты воздействия на пласт для повышения нефтеотдачи.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Отсутствует представление о природных режимах и способах разработки месторождения.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Усвоено строение резервуаров углеводородов, способен перечислить и объяснить разновидности природных</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>УМЕТЬ: выбирать и обосновывать подходящую геометрическую сетку скважин, проводить анализ разработки, определять текущую стадию разработки.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками построения карт и графиков по данным разработки месторождений нефти и газа.</p>	<p><b>Удовлетворительн</b> режимов.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированы, но содержат отдельные пробелы, знания процесса разработки месторождения.</p> <p><b>Отлично</b> Сформированные систематические знания понятий по разделу. Легко ориентируется в документах по разработке месторождений, знает и умеет читать и строить карты и графики по основным показателям разработки.</p>
<p><b>ПК.18</b> готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>ЗНАТЬ: виды и способы получения первичной геологической информации о строении месторождения.</p> <p>УМЕТЬ: оценивать эффективность применяемых методов разработки месторождения углеводородов.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: методами повышения нефтеотдачи и условиями для их применения.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Студент может только перечислить первичную геологическую информация, не знает как и на какой стадии изучения месторождения ее получают.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Студент знает виды геологической информации и разбирается в сущности методов ее получения.</p> <p><b>Хорошо</b> У студента сформировано представление о геологическом строении и природных режима месторождения. Ориентируется в методах разработки месторождения углеводородов, но не обосновывать причины проблем при добыче углеводородов.</p> <p><b>Отлично</b> Сформировалось комплексное представление о геологическом строении и процессе разработки месторождения. Студент способен обобщать и анализировать всю информацию о месторождении, может выявлять недостатки действующей системы разработки и предлагать мероприятия по их устранению.</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 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования	Введение <b>Входное тестирование</b>	Установления уровня владения пройденным материалом
<b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области <b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования	Часть I. Общие вопросы геологии нефти и газа <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Умение работать в программных продуктах для построения геологического разреза и схемы обоснования ВНК

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.7</b> готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических исследований при решении научно-производственных задач</p> <p><b>ПК.18</b> готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>Часть II. Методы изучения геологического строения месторождений нефти и газа</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание этапов подсчета запасов и построения необходимых карт.</p>
<p><b>ПК.9</b> способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p> <p><b>ПК.18</b> готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>Часть IV. Геологический контроль разработки месторождений нефти и газа</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Понимание процесса разработки месторождения. Умение оценивать макронеоднородность пласта и получения информации из графиков по разработке.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение

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
Студент владеет терминами, уверенно объясняет суть процессов.	40
Дал развернутый ответ по одному вопросу	20
Студент дал только определения по заданным вопросам.	20

#### Часть I. Общие вопросы геологии 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: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
верно построен геологический разрез и схема	10
студент может перечислить и объяснить этапы построения разреза	10
студент демонстрирует глубокие знания по теме	10

#### **Часть II. Методы изучения геологического строения месторождений 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: **12**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
студент дает теоретическое объяснение всем этапам построения карт	20
верно построены карты	10

#### **Часть IV. Геологический контроль разработки месторождений нефти и газа**

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
существует геологическое понимание каждого коэффициента	20
верно рассчитаны коэффициенты макронеоднородности	20