

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 промысловой 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

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геология и геохимия горючих ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	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 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 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).

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>ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p>ЗНАТЬ: роль и место нефтепромышленной геологии среди смежных геологических наук. УМЕТЬ: строить основные графические элементы: нормальный и типовой разрез скважины, геологические разрезы, схемы корреляции, схемы обоснования ВНК. ВЛАДЕТЬ: навыками чтения графических приложений.</p>	<p align="center">Неудовлетворител У студента не сформировано понимание фундаментальных теорий и основных терминов.</p> <p align="center">Удовлетворительн Фиксируется хорошая ориентация в терминах и понятиях курса.</p> <p align="center">Хорошо Сформированы, но содержатся отдельные пробелы в основных понятиях и теориях.</p> <p align="center">Отлично Сформированы систематические знания понятий, терминов и теорий.</p>
<p>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</p>	<p>ЗНАТЬ: элементы месторождения нефти и газа, существующие классификации, способы определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов, методы подсчета запасов. УМЕТЬ: обобщать и анализировать геологические, геофизические, геохимические данные, строить карты для проведения подсчета запасов углеводородов. ВЛАДЕТЬ: навыками чтения государственного баланса углеводородов.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Демонстрирует отсутствие понимания основных определений.</p> <p align="center">Удовлетворительн Усвоил способы корректного построения карт для подсчета запасов углеводородов.</p> <p align="center">Хорошо Хорошо ориентируется в методах подсчета запасов, знает этапы работ при подсчете запасов углеводородов.</p> <p align="center">Отлично Сформированы систематические знания, усвоены методы подсчета запасов и ресурсов, различает категории ресурсов и запасов. Легко ориентируется в государственном балансе углеводородов.</p>
<p>ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p>	<p>ЗНАТЬ: природные режимы работы залежей углеводородов, системы разработки многопластовых месторождений, типы заводнения, варианты воздействия на пласт для повышения нефтеотдачи.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Отсутствует представление о природных режимах и способах разработки месторождения.</p> <p align="center">Удовлетворительн 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>Удовлетворительн режимов.</p> <p>Хорошо Сформированы, но содержат отдельные пробелы, знания процесса разработки месторождения.</p> <p>Отлично 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>ПК.18 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>Неудовлетворител Студент может только перечислить первичную геологическую информация, не знает как и на какой стадии изучения месторождения ее получают.</p> <p>Удовлетворительн Студент знает виды геологической информации и разбирается в сущности методов ее получения.</p> <p>Хорошо 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>Отлично 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
Входной контроль ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования	Введение Входное тестирование	Установления уровня владения пройденным материалом
ОПК.1 знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования	Часть I. Общие вопросы геологии нефти и газа Итоговое контрольное мероприятие	Умение работать в программных продуктах для построения геологического разреза и схемы обоснования ВНК

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>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</p> <p>ПК.18 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>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание этапов подсчета запасов и построения необходимых карт.</p>
<p>ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p> <p>ПК.18 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>Итоговое контрольное мероприятие</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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
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**

Показатели оценивания	Баллы
существует геологическое понимание каждого коэффициента	20
верно рассчитаны коэффициенты макронеоднородности	20