

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

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Код УМК 96234

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

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Проектирование геолого-разведочных работ

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 **Проектирование геолого-разведочных работ** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геология и геохимия горючих ископаемых)

ПК.2 Способен под руководством участвовать в проведении производственных и научно-производственных, полевых, лабораторных и интерпретационных работ

Индикаторы

ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач

4. Объем и содержание дисциплины

Направление 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	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о проектировании геологоразведочных работ

Тема 1. Стадии геологоразведочных работ

Четыре стадии проведения геологоразведочных работ: I) поисковая, II) предварительная, III) детальная, включая доразведку, как промежуточный этап между III и IV стадиями, IV) эксплуатационная. Состав работ на стадиях.

Тема 2. Поисковая стадия геологоразведочных работ

Основные виды ГРР. Применяемые методы. Принципы организации.

Тема 3. Предварительная стадия геологоразведочных работ

Основные виды ГРР. Применяемые методы. Принципы организации.

Тема 4. Стадия детальных геологоразведочных работ

Подсчет запасов на стадиях предварительной и детальной разведки
Проектирование доразведки месторождений и доразведка месторождений, не освоенных промышленностью. Подготовка к промышленному освоению резервного месторождения с его доизучением.

Тема 5. Стадия эксплуатационных геологоразведочных работ

Подсчет запасов нефти и газа. Прогноз КИН. Гидродинамическая модель залежи.

РАЗДЕЛ 2. Особенности проектирования геологоразведочных работ на нефть и газ

Тема 1. Стадийность геологоразведочных работ на нефть и газ

Региональный этап. Стадия прогнозирования нефтегазоносности. Стадия оценки зон нефтегазонакопления. Поисковый этап. Стадия выявления и подготовки объектов для поискового бурения. Стадия поиска месторождений (залежей). Разведочный этап. Стадия оценки месторождений (залежей). Стадия подготовки месторождений (залежей) к разработке.

Тема 2. Проектирование геолого-геофизических работ

Основные разделы проектов. Анализ геолого-геофизической обстановки и изученности. Обоснование методов и объемов. Оценка эффективности работ.

Тема 3. Проектирование бурения

Особенности проектов на опорные, параметрические, поисковые и разведочные скважины. Основные разделы проектов: обоснование скважины, тектоника, литолого-стратиграфический разрез, термобарические условия, комплекс исследований керна, флюидов и ГИС, экологическая обстановка.

Тема 4. Проектирование геохимических работ

Основные разделы проектов. Анализ геолого-геохимической обстановки и геохимической изученности. Учет влияния техногенной составляющей. Обоснование методов и объемов. Оценка эффективности работ.

Тема 5. Экономическая оценка работ

Основные принципы экономической оценки. Методы расчетов экономических показателей. Роль экономических разделов в проектах. Расчеты экономических эффектов.

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. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / В. В. Авдонин, Г. В. Ручкин, Н. Н. Шатагин [и др.]. — Москва : Академический проект, 2020. — 539 с. — ISBN 978-5-8291-3012-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<https://www.iprbookshop.ru/110060>

2. Теоретические основы поисков и разведки нефти и газа. учебник для студентов вузов, обучающихся по специализации "Геология нефти и газа" направления подготовки 130101 "Прикладная геология" : 2 т./А. А. Бакиров [и др.] ; ред.: Э. А. Бакиров, В. Ю. Керимов ; Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина.-Москва:Недра,2012.Кн. 1.Теоретические основы прогнозирования нефтегазоносности недр.-2012.-412, ISBN 978-5-8365-0383-3

Дополнительная:

1. Евангулов Б. Б. Проектирование геологоразведочных работ:конспект лекций/Б. Б. Евангулов.- Л.:ЛГИ,1979.-51.-Библиогр.: с. 49

2. Требования к содержанию и результатам геологоразведочных работ по этапам и стадиям. Твердые полезные ископаемые.методические указания по проведению отдельных этапов геолого-разведочных работ/Министерство геологии СССР, Всесоюзный НИИ минерального сырья ВИМС.Ч. 2.Неметаллы.- Москва:Недра,1967.-292

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.iprbookshop.ru/> <https://psu.bibliotech.ru>

<http://in.psu.ru/elis/> ELiS - электронная библиотека

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

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

Образовательный процесс по дисциплине **Проектирование геолого-разведочных работ** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 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.

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

- 1.Офисный пакет приложений
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель)
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

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.

Аудитория для практических занятий. : Проектор; экран для проектора, доска.

Текущий контроль: Проектор; экран для проектора, доска.

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы. Компьютерная техника с доступом к глобальным сетям интернет, Научная библиотека ПГНИУ.

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
Проектирование геолого-разведочных работ**

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

ПК.2

Способен под руководством участвовать в проведении производственных и научно-производственных, полевых, лабораторных и интерпретационных работ

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>ЗНАТЬ: основные методологические приемы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач. УМЕТЬ: использовать методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач ВЛАДЕТЬ: методами качественного и количественного анализа комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает понятия и классификацию основных методологических приемов обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач. Не умеет производить обработку полученных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов для решения производственных задач. Демонстрирует отсутствие основного понятийного аппарата методов качественного и количественного анализа комплексной информации для решения производственных задач, нет навыков анализа комплексной информации для решения производственных задач.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания о понятиях и классификации основных методологических приемов обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач. Демонстрирует частично сформированное умение производить обработку полученных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов для решения производственных задач. Имеет представление об основном понятийном аппарате методов обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о понятиях и классификации методологических приемов обработки и интерпретации комплексной</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>информации для решения производственных задач. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения производить обработку полученных исследований и давать содержательную интерпретацию результатов для решения производственных задач. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в представлении основного понятийного аппарата методов обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о понятиях и классификации методологических приемов обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач. Сформированное умение производить обработку полученных исследований и давать содержательную интерпретацию для решения производственных задач. Успешное и систематическое применение представлении основного понятийного аппарата методов обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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	Тема 1. Стадии геологоразведочных работ Входное тестирование	Правовые основы, экономика и организация геологоразведочных работ; поиски и разведка месторождений полезных ископаемых; промышленная геология и разработка месторождений нефти и газа, методы поисков и разведки месторождений нефти и газа.
ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Тема 3. Предварительная стадия геологоразведочных работ Защищаемое контрольное мероприятие	Разведка нового месторождения. Разведка месторождения, эксплуатируемого на неутвержденных запасах. Доразведка (доизучение) ранее разведанного (как эксплуатируемого, так и неэксплуатируемого) месторождения. Основные решаемые задачи.
ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач	Тема 5. Стадия эксплуатационных геологоразведочных работ Защищаемое контрольное мероприятие	Основные задачи эксплуатационной разведки. Результаты эксплуатационной разведки. Конкретизация информации по условиям залегания полезных ископаемых, строению и качеству, составу вмещающих горных пород. Обеспечение эффективности отработки залежей.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Тема 1. Стадийность геологоразведочных работ на нефть и газ Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Стадийность геологоразведочных работ Причины, обуславливающие необходимость проведения геологоразведочных работ по стадиям. Стадии геологоразведочных работ, их назначение и решаемые задачи: Этап I. Работы общегеологического и минерагенического назначения Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых Этап II. Поиски и оценка месторождений Стадия 2. Поисковые работы Стадия 3. Оценочные работы Этап III. Разведка и освоение месторождений Стадия 4. Разведка месторождения Стадия 5. Эксплуатационная разведка Задачи и принципы разведки Способы и системы разведки Требования к изученности месторождений на стадии разведки Эксплуатационная разведка</p>
<p>ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Тема 3. Проектирование бурения Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Реализация технического проекта на бурение скважины (режима бурения). Традиционные технологии и техника бурения разведочных скважин. Геолого-технический проект на производство буровых работ.</p>
<p>ПК.2.2 Использует методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач</p>	<p>Тема 5. Экономическая оценка работ Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Основы геолого-экономической оценки месторождений. Кондиции для подсчета запасов. Нормативные документы по ТЭО кондициям для подсчета запасов. Подсчет запасов. Экономическая эффективность ГРР и ТЭП разработки месторождений. Особенности определения сметной стоимости по видам работ и затрат. Методика расчета индексов к сметной стоимости геологоразведочных работ.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Стадии геологоразведочных работ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает методики и обоснование объемов проектируемых работ на начальном этапе геологоразведочных работ.	2.5
Умеет анализировать и обобщать известные геолого-минералогические, геофизические и геохимические данные, сведения о природных условиях и изученности объекта геологоразведочных работ.	1
Умеет оценивать вероятную промышленную значимость объекта исследования, составлять геолого-прогнозную основу геолого-разведочного проекта.	1
Владеет навыками конкретизации отдельных задач, связанных с выполнением геологического задания, умеет обосновывать методики, определять виды и объемы геологоразведочных работ	.5

Тема 3. Предварительная стадия геологоразведочных работ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Имеет представления о предварительной стадии геологоразведочных работ, основные решаемые задачи.	10
Знает специфику доразведки ранее разведанного (как эксплуатируемого, так и неэксплуатируемого) месторождения	4
Знает принципы разведки нового месторождения	3
Знает принципы разведки месторождения, эксплуатируемого на неутвержденных запасах.	3

Тема 5. Стадия эксплуатационных геологоразведочных работ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Имеет представление о стадии эксплуатационных геологоразведочных работ, знает основные задачи эксплуатационной разведки.	10
Владеет навыками конкретизации информации по условиям залегания полезных ископаемых, строению и качеству, составу вмещающих горных пород.	4
Умеет оценивать результаты эксплуатационной разведки.	3
Знает методы обеспечения эффективности отработки залежей.	3

Тема 1. Стадийность геологоразведочных работ на нефть и газ

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает причины, обуславливающие необходимость проведения геологоразведочных работ по стадиям, стадии геологоразведочных работ, их назначение и решаемые задачи	10
Знает III этап геологоразведочных работ - разведка и освоение месторождений, стадии разведки месторождения, эксплуатационной разведки, задачи и принципы разведки, способы и системы разведки, требования к изученности месторождений на стадии разведки, эксплуатационную разведку	4
Знает I этап геологоразведочных работ - работы общегеологического и минерагенического назначения, стадию регионального геологического изучения недр и прогнозирования полезных ископаемых	3
Знает II этап геологоразведочных работ - поиски и оценка месторождений, стадии поисковых работ и оценочных	3

Тема 3. Проектирование бурения

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает способы реализации технического проекта на бурение скважины (режима бурения).	10
Владеет навыками работы с геолого-техническим проектом на производство буровых работ.	4
Знает традиционные технологии и техника бурения разведочных скважин.	3
Знает классификацию скважин.	3

Тема 5. Экономическая оценка работ

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Знает основы геолого-экономической оценки месторождений, кондиции для подсчета запасов.	10
Знает нормативные документы по ТЭО кондициям для подсчета запасов и умеет их применять на практике.	4
Умеет вести подсчет запасов, давать экономическую эффективность ГРР и ТЭП разработки месторождений.	3
Знает особенности определения сметной стоимости по видам работ и затрат. Владеет методикой расчета индексов к сметной стоимости геологоразведочных работ.	3