

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра региональной и нефтегазовой геологии

Авторы-составители: **Карасева Татьяна Владимировна
Хопта Иван Сергеевич**

Рабочая программа дисциплины

**ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
НЕФТЕГАЗОПРОДУКТИВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**

Код УМК 97507

Утверждено
Протокол №7
от «31» марта 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Геолого-геофизические методы исследования нефтегазопродуктивных отложений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.04.01** Геология

направленность Геология и геохимия нефти и газа

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Геолого-геофизические методы исследования нефтегазопродуктивных отложений** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.01 Геология (направленность : Геология и геохимия нефти и газа)

ОПК.5 Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Индикаторы

ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов

ПК.2 Способен самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач

Индикаторы

ПК.2.1 Осуществляет профессиональную эксплуатацию современного полевого и лабораторного оборудования и приборов с учетом направленности программы магистратуры

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.01 Геология (направленность: Геология и геохимия нефти и газа)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	48
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	96
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

1 Модель объекта и ее адекватность

Основные составляющие геологической модели месторождения

Геологическая модель месторождения. Историко-генетические геологические модели. 3-мерная геологическая модель. Постоянно действующая геолого-технологическая (гидродинамическая) модель. Достоверность геологических моделей месторождений. Факторы, влияющие на 3-мерное геологическое моделирование.

Основные объекты геологического моделирования

Виды объектов моделирования. Определение объекта разработки для моделирования. Оценка информационного состояния по объектам разработки. Анализ разработки объектов-аналогов.

Адекватная геологическая модель

Соответствие геологической модели формальным физическим и математическим требованиям. Соответствие геологической модели реальной геологической среде (залежи нефти).

2 Использование скважинной информации для изучения продуктивных отложений

Виды данных бурения

Данные бурения и строительства скважины. Свойства бурового раствора. Параметры проходки скважины. Данные ГИС в открытом и обсаженном стволе. Геометрия ствола скважины. Конструкция скважины. Окно плотности и зоны поглощения бурового раствора.

Виды исследований в скважинах

Промыслово-геофизические и гидродинамические исследования скважин. Стандартный комплекс геофизических исследований (ГИС). Гидродинамический каротаж.

Количественная интерпретация ГИС

Принципы количественной интерпретации ГИС. Оценка пористости, проницаемости коллекторских свойств и нефтегазоносности пород. Принципы количественной интерпретации ГИС рудных, угольных, инженерно-гидрогеологических скважин.

Типизация разрезов скважин

Типизация разрезов продуктивных отложений на изучаемом объекте (зоне, месторождении, разведочной площади). Технологии типизации разрезов скважин.

Свойства флюидов

Физическое состояние нефти и газа в условиях залежей. Состав нефтей. Пластовые газы, конденсаты, газогидраты.

Методика Мурамцева

Песчаные тела-коллекторы и глинистые породы-экраны различных фаций, их седиментологические и электрометрические модели. Методика, локального прогноза литологических ловушек нефти и газа по электрометрическим моделям фаций.

Скважинная корреляция

Алгоритмы межскважинной корреляции разрезов скважин.

Стратификация разреза по скважинным данным

Структурно-фациальное районирование. Стратификация отложений. Соответствие отражающих горизонтов и стратиграфических границ. Структурные поверхности и карты толщин.

3 Использование сейсмической информации для изучения продуктивных отложений

Принципы метода общей глубинной точки

Методика и технология сейсморазведочных работ. Основы метода общей глубинной точки. Сущность метода ОГТ. Основные требования к методике ОГТ. Годографы ОГТ однократных и многократных отраженных волн. Годографы ОГТ кратных отраженных волн. Количественные характеристики системы наблюдений. Системы наблюдения МОГТ 2D.

Основные этапы обработки сейсмических данных

Ввод данных и присвоение геометрии. Регулировка усиления. Фильтрация. Расчёт и коррекция статических поправок. Расчёт и коррекция кинематических поправок. Специальные процедуры обработки (миграция, динамический анализ сейсмических записей, AVO). Временной разрез.

Прямые методы прогноза УВ по сейсмическим данным

Сейсмические методы прогноза углеводородов. Методы расчета волн в тонкослоистых средах. Методика построения эффективной сейсмоакустической модели среды. Метод изучения неупругости среды - поглощение и дисперсия скорости. Метод АУО - зависимость амплитуды отражений от угла падения.

4 Комплексование данных сейсморазведки и бурения при изучении продуктивных отложений

Задачи интегрированной интерпретации данных сейсморазведки и бурения

Интегрированная интерпретация геолого-геофизических материалов. Уточнение геологической модели залежей.

Одномерное сейсмическое моделирование

Теоретические и методические основы одномерного сейсмического моделирования. Скоростные характеристики среды используемые в сейсморазведке. Теоретические основы одномерного сейсмического моделирования. Сейсмогеологическая характеристика разреза.

Методы структурных построений

Увязка данных бурения и сейсморазведки. Определение скоростной модели среды. Трассирование стратиграфических границ, выявление и трассирование разломов. Построение структурных карт кровли и подошвы на основе сейсмических структурных карт.

Построение карт типов разреза

Методика построения карт типов геологического разреза.

Интегральный прогноз свойств пласта

Интегральные характеристики. Оценка степени выработки извлекаемых запасов и эффективности выбранной системы разработки. Сравнение с проектными показателями.

5 Методы изучения геологического объекта на разных этапах геологоразведочного процесса

ГРП. Основные цели и задачи

Классификация природных запасов. Этапы проведения геологоразведочных работ. Цели и задачи ГРП.

Методы используемые при проведении ГРП

Комплексный подход к изучению геологической структуры нефтегазоносного бассейна. Основные методы, используемые на поисковом этапе геологоразведочных работ. Основные методы, используемые на этапе разведки месторождения. Основные геолого-геофизические методы, используемые на этапе разработки месторождения для уточнения его строения и запасов.

Бассейновое моделирование

Построение геологической модели. Построение тепловой модели. Построение геохимической модели, генерация углеводородов. Миграция и аккумуляция углеводородов. Разрушение залежей и анализ рисков.

Сейсмостратиграфия

Основные понятия сейсмостратиграфии. Классификация несогласий, соотношение сейсмических границ. Изучение подошвенного, латерального и кровельного типа несогласий. Выделение сейсмофациальных комплексов и сейсмических фаций. Понятие о сейсмофациальном комплексе и сейсмической фации, признаки выделения сейсмофациальных комплексов и сейсмических фаций, Региональная сейсмостратиграфия. Прогнозирование геологического разреза с целью выяснения перспективных объектов.

Прямые поиски

Прямые методы поисков месторождений нефти и газа. Геологические методы прямых поисков. Геохимические методы прямых поисков. Геофизические методы прямых поисков.

6 Основные элементы трехмерного геологического моделирования

Цели и задачи трехмерного геологического моделирования

Получение трехмерного распределения прогнозируемых фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) для подсчета запасов в изучаемых объектах. Прогноз распределения углеводородов и подсчет запасов. Контроль за процессом разработки. Проектирование строительства добывающих и разведочных скважин.

Индикаторное и объектное моделирование

Последовательное индикаторное моделирование (SIS). Простой кригинг. Обычный кригинг. Входные данные. Объектное моделирование фаций. Цель. Методы (моделирование каналов и изолированных объектов, моделирование адаптивных каналов (следующих скважинам), иерархическое моделирование фаций). Входные данные.

Сейсморазведочные данные при трехмерном геологическом моделировании

Выделение сейсмокомплексов. Типизация волновых полей с картированием разных фаций, литологии. Сейсмофациальный анализ. Анализ карт амплитуд, с выделением по ним фациальных обстановок и тел разной литологии - седиментационный анализ. Выделение прямых признаков присутствия углеводородов.

Распределение петрофизические свойства при трехмерном моделировании

Распределение петрофизических параметров (коэффициентов пористости, нефтенасыщенности, проницаемости) в объеме пород. Входные данные для моделирования. Статистический анализ данных – Непрерывные свойства. Распределение в отдельной фации. Преобразование данных. Анализ вариограммы.

Оценка запасов по трехмерной геологической модели

Оценка удельных объемов. Оценка общих и удельных запасов.

Основные принципы метода Монте-Карло

Моделирование по методу Монте-Карло. Нормальное распределение (« гауссова кривая »). Логнормальное распределение. Равномерное распределение. Треугольное распределение. PERT-распределение. Дискретное распределение. Вероятностные результаты. Графическое представление результатов. Анализ чувствительности. Анализ сценариев. Корреляция исходных данных.

Дифференцированный подход к оценке ресурсной базы

Типа пород в дифференцированном методе: естественные коллекторы, технологически стимулируемые породы, технологически нестимулируемые породы. Критерии определения типа пород при дифференцированном подходе к оценке ресурсной базы.

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. Хромова И. Ю. Технология построения цифровой сейсмогеологической модели на примере программного комплекса Landmark. учебное пособие для студентов вузов Ч. 1/И. Ю. Хромова ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Геологический факультет.- Москва:Спектр,2007.-315.-Библиогр.: с. 310-312
2. Нелепов, М. В. Моделирование природных резервуаров нефти и газа : лабораторный практикум / М. В. Нелепов, Н. В. Еремина, Т. В. Логвинова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 111 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63103.html>

Дополнительная:

1. Геолого-геофизическое моделирование нефтегазоносных территорий/Под ред.Н.В.Неволина,В.М.Ковылина.-М.:Недра,1993, ISBN 5-247-02465-6.-206.
2. Использование материалов геофизических исследований скважин при комплексной интерпретации и подсчете запасов нефти и газа/М-во геологии СССР, Науч. - производ. об-ние "Союзпромгеофизика", Всесоюз. науч. - исслед. и проектно - конструкторский ин-т геофиз. методов исслед., испытания и контроля нефтегазоразведочных скважин.-Москва:Недра,1986.-126.-Библиогр. в конце ст.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.geokniga.org/> Геологический портал GeoKniga
sobr.geosys.ru СОБР Роснедра

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

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

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

Для проведения лабораторных занятий необходима специализированный компьютерный класс.

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

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям помещения.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) 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
Геолого-геофизические методы исследования нефтегазопродуктивных отложений**

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

ОПК.5

Способен планировать, проектировать, организовывать геологоразведочные и/или горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов</p>	<p>Знает правила безопасной эксплуатации оборудования производственных процессов. Умеет эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование закрепленные за производственным процессом. Владеет навыками выявления нарушения производственных процессов и применения мер по их устранению.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает правила безопасной эксплуатации оборудования производственных процессов. Не умеет эффективно и безопасно эксплуатировать оборудование закрепленные за производственным процессом. Демонстрирует отсутствие основных навыков выявления нарушения производственных процессов и применения мер по их устранению.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания о правилах безопасной эксплуатации оборудования производственных процессов. Демонстрирует частично сформированное умение эффективного и безопасного эксплуатирования оборудования закрепленного за производственным процессом. Имеет представление о навыках выявления нарушения производственных процессов и применения мер по их устранению.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о правилах безопасной эксплуатации оборудования производственных процессов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения эффективного и безопасного эксплуатирования оборудования закрепленного за производственным процессом. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>представлении навыков выявления нарушения производственных процессов и применения мер по их устранению.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о правилах безопасной эксплуатации оборудования производственных процессов. Сформированное умение эффективного и безопасного эксплуатирования оборудования закрепленного за производственным процессом. Успешное и систематическое применение навыков выявления нарушения производственных процессов и применения мер по их устранению.</p>

ПК.2

Способен самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Осуществляет профессиональную эксплуатацию современного полевого и лабораторного оборудования и приборов с учетом направленности программы магистратуры</p>	<p>Знает виды и типы основного современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа. Умеет использовать в своей практической деятельности современное полевое и лабораторное оборудование в области геологии нефти и газа. Владеет навыками эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает виды и типы основного современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа. Не умеет использовать в своей практической деятельности современное полевое и лабораторное оборудование в области геологии нефти и газа. Демонстрирует отсутствие навыков эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания о видах и типах основного современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа. Демонстрирует частично сформированное умение использовать в своей практической деятельности современное полевое и лабораторное оборудование в области геологии нефти и газа. Имеет представление о навыках эксплуатации современного полевого и</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о видах и типах основного современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать в своей практической деятельности современное полевое и лабораторное оборудование в области геологии нефти и газа.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в представлении навыков эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о о видах и типах основного современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа. Сформированное умение использовать в своей практической деятельности современное полевое и лабораторное оборудование в области геологии нефти и газа. Успешное и систематическое применение представлении навыков эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области геологии нефти и газа.</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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	Основные составляющие геологической модели месторождения Входное тестирование	Входной контроль предусмотрен для проверки ранее пройденных дисциплин: геофизика, палеоструктурный анализ, историческая геология, учение о фациях и др.
ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	Стратификация разреза по скважинным данным Защищаемое контрольное мероприятие	Знать виды данных бурения и исследований в скважинах, типизацию разрезов, свойства флюида. Уметь производить количественную интерпретацию ГИС, стратификацию разреза по скважинным данным. Владеть методикой Мурамцева, навыками скважинной корреляции.
ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов	Основные этапы обработки сейсмических данных Защищаемое контрольное мероприятие	Знать метод отраженных волн, метод преломленных волн. Уметь производить обработку сейсмограмм, обрабатывать и интерпретировать данные метода отраженных волн, интерпретировать метод преломленных волн. Владеть навыками расчёта и коррекции кинематических поправок.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Осуществляет профессиональную эксплуатацию современного полевого и лабораторного оборудования и приборов с учетом направленности программы магистратуры</p> <p>ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов</p>	<p>Интегральный прогноз свойств пласта</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать методики проведения 3D сейсморазведки, методики выделения коллекторов по геофизическим данным. Уметь обрабатывать материалы 3D сейсморазведки, оценивать свойства коллекторов, определять перспективность территории. Владеть навыками моделирования данных ГИС и 3D сейсморазведки</p>
<p>ПК.2.1 Осуществляет профессиональную эксплуатацию современного полевого и лабораторного оборудования и приборов с учетом направленности программы магистратуры</p> <p>ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов</p>	<p>Бассейновое моделирование</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать основные понятия, принципы построения и структуру модели, определение теплового потока, кинетику. Уметь применять методы реконструкции термической истории, бекстриппинг, модель МакКензи, Владеть навыками моделирования миграции, аккумуляции, формирования ловушек.</p>
<p>ПК.2.1 Осуществляет профессиональную эксплуатацию современного полевого и лабораторного оборудования и приборов с учетом направленности программы магистратуры</p> <p>ОПК.5.4 Осуществляет оперативное устранение нарушений производственных процессов</p>	<p>Основные принципы метода Монте-Карло</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать моделирование по методу Монте-Карло, нормальное распределение («гауссова кривая»), логнормальное распределение, равномерное распределение, треугольное распределение, PERT-распределение, дискретное распределение. Уметь определять вероятностные результаты, отображать графическое представление результатов, производить анализ чувствительности и сценариев. Владеть корреляцией исходных данных.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Основные составляющие геологической модели месторождения

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
Проверка ранее пройденных дисциплин: геофизика, палеоструктурный анализ	2.5
Проверка ранее пройденных дисциплин: историческая геология.	1.5
Проверка ранее пройденных дисциплин: учение о фациях.	1

Стратификация разреза по скважинным данным

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
Знать виды данных бурения и исследований в скважинах, типизацию разрезов, свойства флюида. Уметь производить количественную интерпретацию ГИС.	10
Владеть методикой Мурамцева, навыками скважинной корреляции.	5
Уметь производить стратификацию разреза по скважинным данным.	5

Основные этапы обработки сейсмических данных

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
Знать метод отраженных волн, метод преломленных волн. Уметь производить обработку сейсмограмм, обрабатывать данные метода отраженных волн	10
Владеть навыками расчёта и коррекции кинематических поправок.	5
Уметь интерпретировать данные метода отраженных волн, интерпретировать метод преломленных волн	5

Интегральный прогноз свойств пласта

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
Знать методики проведения 3D сейсморазведки, методики выделения коллекторов по геофизическим данным. Уметь обрабатывать материалы 3D сейсморазведки.	10
Владеть навыками моделирования данных ГИС и 3D сейсморазведки.	5
Уметь оценивать свойства коллекторов, определять перспективность территории.	5

Бассейновое моделирование

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
Знать основные понятия, принципы построения и структуру модели, определение теплового потока, кинетику. Уметь применять методы реконструкции термической истории.	10
Владеть навыками моделирования миграции, аккумуляции, формирования ловушек.	5
Уметь применять бекстриппинг, модель МакКензи,	5

Основные принципы метода Монте-Карло

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
Знать моделирование по методу Монте-Карло, нормальное распределение («гауссова кривая»), логнормальное распределение, равномерное распределение, треугольное распределение, PERT-распределение, дискретное распределение. Уметь определять вероятностные результаты.	10
Владеть корреляцией исходных данных.	5
Уметь отображать графическое представление результатов, производить анализ чувствительности и сценариев.	5