

Регламент проведения занятий и оценки знаний аспирантов по дисциплине:

Б1.В.ДВ.2 Геофизика в нефтяной геологии

Дисциплина изучается аспирантами направления 05.06.01-Науки о земле
В 4 семестре

Направленность (профиль) подготовки: Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Лекционный курс составляет 18 часов

Лабораторная работа составляет 18 часов;

Самостоятельная работа студентов 72 часов.

Форма итогового контроля: *зачет*.

**Фонд оценочных средств
Учебной дисциплины «Геофизика в нефтяной геологии»**

Формируемые компетенции:

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способен работать в коллективе, умение проводить исследования и решать поставленные задачи в коллективе. Умение работать на международных сайтах научных центров и ВУЗов	Устный опрос
УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность	
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	Способен самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность, планировать и	

	соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	проводить эксперимент, обобщать результаты с использованием современных аналитических методов и информационно-коммуникационных технологий	
ПК-10	Способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных		
ПК-11	Реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований		
ПК-12	Готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными геолого-геофизическими работами с использованием углубленных знаний в области геофизики		

Задания к контролю:

Устный опрос:

Устный опрос проводится по изучаемым темам:

Тема 1. Введение. Понятие об интерпретации геофизических полей. Прямая и обратная задачи геофизики.

Тема 2 Характеристика основных геофизических свойств горных пород. Плотность и пористость Упругие свойства (модуль Юнга, коэффициент Пуассона) минералов и горных пород. Скорость упругих волн Теплофизические свойства (теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность) свойства Магнитные свойства (намагниченность, магнитная восприимчивость) минералов и горных пород. Электрические свойства минералов и горных пород. Удельное электрическое сопротивление. Факторы, оказывающие влияние на удельное сопротивление минералов и горных пород. Ядерно-физические (радиоактивные) свойства минералов и горных пород.

Тема 3 Роль, задачи и принципы интерпретации данных гравirazведки. Региональные

исследования для изучения общих закономерностей строения нефтегазоносных территорий. Изучение поверхности и блокового строения фундамента. Способ КФС. Детальные исследования для поисков структур. Изучение соленосных отложений. Прогнозирование месторождений нефти и газа. Метод нормированного градиента. Методика «ГОНГ». Прогнозирование залежей нефти и газа по вариациям силы тяжести (Методика А.И.Волгиной).

Тема 4 Применение магниторазведки при изучении нефтегазоперспективных территорий. Качественная интерпретация магнитных аномалий: классификация аномалий; двойственный характер качественной интерпретации; составление вспомогательных схем; разделение аномалий на региональные и локальные методами частотной селекции; районирование аномалий.

Тема 5 Роль, задачи и принципы интерпретации данных электроразведки. Качественная и количественная интерпретация кривых ВЭЗ, применение метода ВЭЗ и методов электропрофилирования для обнаружения и картирования зон глубинного и поверхностного засоления подземных вод в местах интенсивной добычи нефти. Применение комплекса методов: естественного потенциала (ЕП), магниторазведки и геохимии для поисков углеводородного сырья («топливный элемент»). Метод зондирования становлением электромагнитного поля (ЗС).

Тема 6 Применение ядерно-геофизических методов при изучении нефтегазоперспективных территорий. Носители естественной радиоактивности горных пород: семейства урана и тория, изотоп калия; гамма-спектрометрия; радиоактивные элементы в осадочных образованиях нефтегазоносных областей; закономерности распределения урана, тория и калия-40 в осадочном бассейне. Взаимодействие нейтронов с веществом: упругое и неупругое рассеяние, захват нейтронов, использование реакций взаимодействия нейтронов с веществом для поисков углеводородного сырья (ННК, НГК и т.п.)

Тема 7 Сейсморазведка как основной геофизический метод изучения осадочной толщи. Основные положения геометрической сейсмологии. Принципы Гюгенса и Ферма. Типы сейсмических волн. Поглощение упругих волн в горных породах. Годографы сейсмических волн.

Изучение методов интерпретации результатов 2Д/3Д сейсмических наблюдений.

Сбор и анализ исходной информации. Обработка сейсморазведочных данных. Обратная задача. Факторы, влияющие на сейсмическую запись: литология, пористость и глинистость, горное давление, поровое давление, степень консолидации, тип порового флюида и насыщение, трещиноватость и кавернозность.

Структурная (кинематическая) интерпретация. Задачи структурной интерпретации, определение целевых горизонтов, корреляция отражающих горизонтов, методы пересчета времен в глубины, автоматизированное построение карт, структурные элементы и их анализ, разломы, неструктурные объекты. Стратиграфическая привязка отражений к скважинам. Определение сейсмических скоростей. Сейсмический (интегральный) каротаж. Акустический (дифференциальный) каротаж. Вертикальное сейсмическое профилирование. Микросейсмокаротаж. Оценка точности сейсмических построений.

Сейсмостратиграфия. Обстановки осадконакопления, анализ характера волнового поля, понятие о сейсмическом седиментационном комплексе и сейсмофации. Методика сейсмостратиграфической интерпретации. Литолого-фациальная интерпретация. Литофациальное районирование.

Динамическая интерпретация. Качественный анализ сейсмических данных: геометрические признаки и динамические критерии интерпретации. Количественный динамический анализ.

Акустическое моделирование пористых и трещиноватых пород. Уравнение Гассмана. Теория Хадсона. Моделирование. Задачи моделирования. Синтетические сейсмограммы. Моделирование изменения петрофизических характеристик пластов. Моделирование геометрических характеристик объектов и пластов. Количественный прогноз

петрофизических и геометрических характеристик пластов. Определение целевых интервалов сейсмических разрезов для анализа. Сейсмические атрибуты – перечень и классификация по решаемым задачам. Построение карт характеристик пластов. Специальные методы анализа и интерпретации. Псевдоакустический каротаж. АВО-анализ. Трехмерная визуализация и интерпретация данных. Современные программные и технические средства интерпретации сейсмических данных.

Тема 8 Комплексирование геофизических методов. Причины комплексирования геофизических методов. Неоднозначность решения обратных задач геофизики. Невозможность с помощью одного метода получить сведения об основных параметрах изучаемых объектов. Место и роль прикладной геофизики на различных стадиях поисково-разведочного процесса на нефть и газ.

Вопросы к зачету

1. Методика построения модели (карт) расслоенности земной коры
2. Методика разделения земной коры на «геоблоки».
3. Критерии разделения на «геоблоки» и создания модели блокового строения земной коры.
4. Анализ потенциальных полей с целью выделения аномальных областей
5. Геологическая природа аномалий потенциальных полей при мелкомасштабном картировании
6. Возможность использования для тектонического районирования геофизических данных.
7. Принципы и приемы совместного анализа гравитационного и магнитного полей при тектоническом районировании.
8. Расчет комплексного параметра при тектоническом районировании
9. Выделение крупных элементов блоково-разрывной тектоники.
10. Критерии выделения глубинных разломов
11. Критерии выделения разломов, связанных с взаимными внутрикоровыми и более глубинными перемещениями контактирующих блоков
12. Критерии выделения разломов, связанные с составом и изменением структурно-формационного комплекса пород.
13. Картирование шовных зон фундамента на основе спектрального анализа гравиметрических данных
14. Цель пересчета пластовых скоростей в значения интегральной плотности.
15. Метод полного нормированного градиента при прогнозе ловушек углеводородов
16. Построение трехмерной геоэлектрической модели осадочного чехла и прогноз аномалий типа залежь.

Критерии оценки

Зачтено: освоен превосходный, продвинутый или пороговый уровень всех составляющих компетенций, если аспирант демонстрирует хорошие знания в ходе занятий, проявляет активность на семинарских занятиях, посещены все лекционные занятия, аспирант проявляет активность и инициативность в изучении материала. Аспирант владеет навыками готовности применять на практике базовые общепрофессиональные знания при решении производственных задач в соответствии с профилем программы аспирантуры

Не зачтено: не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций, если аспирант не демонстрирует средние знания в ходе занятий, не проявляет активности на семинарских занятиях, есть пропуски лекционных занятий. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке аспиранта (соискателя), которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.