

Вопросы к госэкзамену для магистрантов
Магистерская программа «Малоглубинная и глубинная геофизика»

«Прямая и обратная задачи гравиразведки и магниторазведки»

(А.А. Булычев и др., 1 семестр)

1. Аномальные гравитационные и магнитные поля элементарных источников.
2. Применение теории функций комплексного переменного при решении двумерных задач.
3. Спектральное представление гравитационных и магнитных полей.
4. Способы выделения полезной составляющей сигнала. Методы фильтрации и трансформации полей.
5. Геологическая интерпретация плотностных и магнитных моделей.

«Методы обработки и интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки»

(И.В. Лыгин и др., 1 семестр)

6. Основные этапы обработки полевых гравиметрических материалов в зависимости от типа съемки (наземные, в движении).
7. Основные этапы обработки полевых магнитометрических материалов в зависимости от типа съемки (наземные, в движении).
8. Амплитудно-частотные и глубинные характеристики корректных трансформаций.
9. Способы определения параметров залегания источников аномальных полей по исходным полям и их трансформациям.
10. Высшие производные гравитационного потенциала и их применение при геологической интерпретации аномалий.

«Электроразведка неоднородных и анизотропных сред»

(А.А. Бобачев, 1 семестр)

11. Методы моделирования неоднородных сред (интегральных уравнений, конечных разностей, конечных элементов). Различия между 2D, 2.5D поперечным и 2.5D продольным моделированием.
12. Электрическое поле в анизотропной среде, возникновение отрицательного кажущегося сопротивления. Парадокс анизотропии.
13. Явление вызванной поляризации. Способы измерения параметров ВП. Связь между ВП и удельным сопротивлением. Расчет прямой задачи для вызванной поляризации.
14. Принципы интерпретации геофизических данных. Геологическая интерпретация и инверсия. Сравнение автоматической и "ручной" интерпретации. Способы регуляризации решения обратной задачи и их влияние на результаты инверсии.
15. Граничные условия для стационарного электрического поля, вторичные заряды и их связь с электрическим полем на примере одной неоднородности. Первичное и вторичное электрическое поле. Первичное поле для источника, расположенного на границе неоднородности.

«Теория электромагнитных зондирований»

(П.Ю. Пушкарев, 1 семестр)

16. Фундаментальная модель индукционного зондирования. Пространственные спектры электромагнитного поля. Уравнения Гельмгольца для спектров.
17. Кривые магнитотеллурического зондирования в 1D средах. Асимптоты, трансформации, интерпретация.
18. Анализ и интерпретация магнитотеллурических данных в горизонтально-неоднородных средах.
19. Поле гармонического вертикального магнитного диполя в однородном полупространстве. Методы зондирования в дальней и ближней зонах.
20. Расчет неустановившегося поля двухпетлевой установки. Становления поля в дальней и ближней зонах вертикального магнитного диполя.

«Геологическая интерпретация данных гравиразведки и магниторазведки»

(Т.Б. Соколова и др., 2 семестр)

21. Понятие физико-геологической модели. Условия, определяющие эффективность использования грави- и магниторазведки при решении геологических и геотехнических задач на разных стадиях изучения.
22. Задачи региональной геотектоники. Исходные данные, особенности интерпретации гравитационных и магнитных полей и их роль в итоговых реконструкциях.

23. Особенности процесса интерпретации гравиразведочных и магниторазведочных данных на примере задачи поиска углеводородов.
24. Физико-геологические модели рудных объектов, иллюстрация роли априорной и апостериорной информации.
25. Понятие аппроксимации в рамках интерпретации потенциальных полей на примере археологических объектов.

«Геологическая интерпретация данных электроразведки»

(И.Н. Модин, 2 семестр)

26. Общая классификация помех в электроразведке и методы их подавления.
27. Локально-нормальные кривые зондирования и искажения кривых электрических зондирования.
28. Принцип эквивалентности в методах сопротивления и вызванной поляризации для горизонтально-слоистых и двумерно-неоднородных сред.
29. Нормальный и логнормальный закон распределения электрических характеристик поля и принципы визуализации данных электроразведки.
30. Технология использования априорной информации на стадии геологической интерпретации

«Сейсмо-гравитационное моделирование»

(И.В. Лыгин и др., 3 семестр)

31. Связь сейсмических характеристик и плотности с составом и состоянием горных пород. Петрофизическая связь сейсмических параметров и плотности горных пород.
32. Эмпирические зависимости скорость-плотность для различных регионов, условий залегания и типов горных пород. Роль каротажа при установлении этих зависимостей.
33. Основные этапы качественной и количественной интерпретации гравитационного и магнитного полей в зависимости от информационного объема априорных данных.
34. Построение контактной поверхности по гравиметрическим данным и сейсморазведки на эталонном участке. Регуляризирующий алгоритм решения задачи.
35. Корреляционно-статистический подход фильтрации для выделения локальной компоненты гравитационного поля наилучшим образом отвечающей форме сейсмических горизонтов или скоростным аномалиям в заданном интервале глубин.

«Электроразведка на морских и пресноводных акваториях»

(Модин И.Н., Пушкарев П.Ю., 3 семестр)

36. Магнитотеллурические исследования в области перехода от океана к континенту.
37. Вертикальный и горизонтальный скин-эффект в методах частотного зондирования и донных частотных зондирования.
38. Аппаратура и методика проведения морских работ методом зондирования становлением поля.
39. Мобильный речной измерительный комплекс: состав и схема.
40. Результаты непрерывных электрических зондирования на реке Москве.

«Комплексный анализ и интерпретация геолого-геофизических данных»

(А.А. Никитин и др., 3 семестр)

41. Атрибутный анализ геофизических полей. Расчеты атрибутов волновых и потенциальных полей в скользящих окнах «живой» формы статистических, спектральных, корреляционных и градиентных.
42. Основные алгоритмы комплексного анализа геоданных при наличии эталонных объектов: логические, регрессионные (нейронные регрессионные сети), проверки статистических гипотез (байесовский подход) и вероятностные нейронные сети. Оценка качества методов распознавания образов. Примеры применения.
43. Оценка вещественного состава пород по значениям плотности и намагниченности с привлечением имеющихся значений скорости и проводимости.
44. Перспективы развития новых математических методов и геоинформационных систем при решении задач комплексного анализа и количественной интерпретации геолого-геофизических данных. Возможности генетических алгоритмов и экспертных систем.
45. Технологии комплексного анализа и количественной комплексной интерпретации геолого-геофизических данных.