

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ КРИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

Программа принята
Ученым советом Института
«26» 10 2012 года
(протокол № 8)



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИФЗ СО РАН
В.П. Мельников
2012 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
В АСПИРАНТУРУ**

по специальности

**25.00.10 «Геофизика. Геофизические методы поисков
месторождений полезных ископаемых»**

отрасли наук 25.00.00. Науки о Земле

**ТЮМЕНЬ
2012**

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ КРИОСФЕРЫ ЗЕМЛИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

Программа принята
Ученым советом Института
«__»_____ 2012 года
(протокол №__)

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИКЗ СО РАН
_____ В.П. Мельников
“__” _____ 2012 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
В АСПИРАНТУРУ**

по специальности

**25.00.10 «Геофизика. Геофизические методы поисков
месторождений полезных ископаемых»**

отрасли наук 25.00.00. Науки о Земле

**ТЮМЕНЬ
2012**

РАЗДЕЛ I. ПОЛЕВАЯ ГЕОФИЗИКА

1. СЕЙСМИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

- 1.1. Элементы теории упругости: деформации, напряжения, упругие постоянные.
- 1.2. Основы теории распространения сейсмических волн. Типы сейсмических волн. Параметры сейсмических волн.
- 1.3. Скорости сейсмических волн, измеряемые при сейсморазведке. Скорости распространения упругих волн в различных горных породах.
- 1.4. Понятие сейсмического канала и принцип устройства аналоговых и цифровых сейсморазведочных станций.
- 1.5. Метод отраженных волн (МОВ).
- 1.6. Способ общей глубинной точки (ОГТ).
- 1.7. Способ регулируемого направления приема (РНП).
- 1.8. Корреляционный метод преломленных волн (КМПВ).
- 1.9. Метод первых вступлений (МПВ).
- 1.10. Метод поперечных и обменных волн.
- 1.11. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВПС).
- 1.12. Способы возбуждения сейсмических волн.
- 1.13. Годографы различных типов сейсмических волн. Построение сейсмических разрезов по годографам.
- 1.14. Поправки времен прихода волн. Способы определения сейсмических скоростей.
- 1.15. Основы машинной обработки сейсмограмм.
- 1.16. Временные разрезы. Глубинные разрезы. Структурные карты.

2. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

- 2.1. Общие сведения об изучаемых в электроразведке полях (естественных и искусственных, постоянных и переменных, стационарных и неуставившихся).
- 2.2. Классификация методов электроразведки.
- 2.3. Электромагнитные свойства горных пород (удельное электрическое сопротивление, диэлектрическая и магнитная проницаемости, электрохимическая активность и поляризуемость).
- 2.4. Электрические и электромагнитные параметры, используемые в электроразведке.
- 2.5. Способы измерения постоянного и нестационарного электрического поля. Способы измерения низкочастотного и высокочастотного электромагнитного поля.
- 2.6. Принципы устройства переносных электроразведочных приборов для электроразведки постоянным и переменным током.
- 2.7. Электроразведочные станции.
- 2.8. Цифровой электроразведочный комплекс.
- 2.9. Основы теории методов сопротивления. Кажущееся сопротивление.
- 2.10. Методы электропрофилеирования.
- 2.11. Метод вызванных потенциалов.
- 2.12. Причины возникновения естественных электромагнитных полей.
- 2.13. Метод теллурических токов.
- 2.14. Магнитотеллурические методы.
- 2.15. Электрические зондирования на постоянном токе.
- 2.16. Электромагнитные зондирования: частотные и становления поля.
- 2.17. Метод переходных процессов.

- 2.18. Метод заряда при поисках рудных тел.
- 2.19. Графическое построение кривых вертикального электрического зондирования (ВЭЗ).
- 2.20. Палеточные способы интерпретации трехслойных кривых зондирований.
- 2.21. Принцип эквивалентности и его значение при интерпретации кривых зондирований.
- 2.22. Геологические задачи и область применения электроразведки.

3. ГРАВИМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

- 3.1. Элементы теории гравитационного поля Земли (сила тяжести, потенциал силы тяжести, производные силы тяжести).
- 3.2. Нормальное значение силы тяжести.
- 3.3. Редукция силы тяжести (поправки на высоту, за протяжение промежуточного слоя, за рельеф местности, изостатические).
- 3.4. Плотность горных пород.
- 3.5. Измерение силы тяжести маятниковым методом.
- 3.6. Статистические способы относительных измерений силы тяжести.
- 3.7. Кварцевые гравиметры. Гравиметры с металлической пружинной.
- 3.8. Гравитационные вариометры.
- 3.9. Методика гравиметрической съемки. Виды съемок (опорная и рядовая сеть, детальность, точность, масштаб съемок).
- 3.10. Вариометрическая съемка.
- 3.11. Аналитические способы решения прямых задач гравиразведки.
- 3.12. Многозначность и неустойчивость решения обратной задачи гравиразведки. Способы ограничения неустойчивости решений.
- 3.13. Аналитические и графические методы решения обратной задачи.
- 3.14. Геологическое истолкование региональных гравиметрических съемок.
- 3.15. Задачи и область применения гравиметрического метода разведочной геофизики.
- 3.16. Качественная и количественная интерпретация результатов гравиразведки. Трансформация полей.

4. МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

- 4.1. Элементы магнитного поля Земли и их распределение на Земной поверхности.
- 4.2. Нормальное и аномальное геомагнитные поля.
- 4.3. Магнитные свойства горных пород.
- 4.4. Абсолютные и относительные измерения напряженности магнитного поля.
- 4.5. Магнитометры для наземных измерений. Аэромагнитометры. Протонные и квантовые магнитометры.
- 4.6. Методика наземной магнитной съемки.
- 4.7. Методика аэромагнитной съемки.
- 4.8. Методика морских магнитных съемок.
- 4.9. Поле магнитного диполя. Решение прямой задачи магниторазведки для простейших тел.
- 4.10. Качественная интерпретация материалов магниторазведки.
- 4.11. Количественная интерпретация и способы решения обратной задачи в магниторазведке.
- 4.12. Разделение полей на локальные и региональные.
- 4.13. Геологические задачи и область применения магнитного метода разведочной геофизики.
- 4.14. Магниторазведочная картография.

1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ (ЭК)

- 1.1. Электрические свойства горных пород, руд и флюидов в естественном залегании.
- 1.2. Физические основы и модификации ЭК.
- 1.3. Схемы измерений и типы применяемых скважинных зондов и приборов.
- 1.4. Электрический каротаж по методу собственных потенциалов (ПС).
- 1.5. Каротаж методом кажущихся сопротивлений (КС).
- 1.6. Боковое каротажное зондирование (БКЗ)
- 1.7. Боковой каротаж (БК).
- 1.8. Диэлектрический каротаж (ДК).
- 1.9. Индукционный каротаж (ИК).
- 1.10. Палетки для интерпретации данных ЭК.
- 1.11. Геологический задачи и область применения электрического каротажа.

2. РАДИОАКТИВНЫЙ КАРОТАЖ

- 2.1. Естественная радиоактивность горных пород.
- 2.2. Состав, энергия радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом.
- 2.3. Типы ядерных реакций, используемых в ядерно-геофизических исследованиях, и области их применения.
- 2.4. Спектральная характеристика гамма-излучения от свойств рассеивающей среды.
- 2.5. Активация ядер нейтронами.
- 2.6. Интенсивность гамма-излучения радиационного захвата.
- 2.7. Замедляющие, поглощающие и диффузионные свойства горных пород.
- 2.8. Нейтронные параметры.
- 2.9. Пространственно-временное распределение тепловых нейтронов.
- 2.10. Классификация ядерно-геофизических методов каротажа.
- 2.11. Гамма-каротаж (ГК) и его назначение (НГК).
- 2.12. Нейтрон-нейтронный каротаж по надтепловым (ННТ) и тепловым (ННК) нейтронам.
- 2.13. Импульсный нейтрон-нейтронный (ИННК) и нейтронный гамма-каротаж (ИНГК).
- 2.14. Каротаж по наведенной активности (НА).
- 2.15. Аппаратура типа ДРСТ.
- 2.16. Генераторы нейтронов.
- 2.17. Оценка плотности пород.
- 2.18. Оценка пористости пород.
- 2.19. Оценка характера насыщения флюидов.
- 2.20. Области применения и геологические задачи, решаемые методами радиометрии.

3. АКУСТИЧЕСКИЙ КАРОТАЖ

- 3.1. Акустические свойства горных пород.
- 3.2. Физические основы геоакустики.
- 3.3. Типы волн.
- 3.4. Коэффициент поглощения.
- 3.5. Влияние отдельных факторов на величину скорости.
- 3.6. Распространение акустических волн.
- 3.7. Широкополосной акустический каротаж.
- 3.8. Аппаратура акустического каротажа.
- 3.9. Методика проведения акустического каротажа.

- 3.10. Интервальное время
- 3.11. Интерпретация данных АК по скорости и затуханию.
- 3.12. Фазокорреляционные диаграммы.
- 3.13. Геологические задачи, область применения и возможность применения АК.

4. ЯДЕРНО-МАГНИТНЫЙ КАРОТАЖ

- 4.1. Принцип ядерного резонанса.
- 4.2. Ядерно-магнитные свойства горных пород.
- 4.3. Релаксационные характеристики горных пород.
- 4.4. Индекс свободного флюида.
- 4.5. Аппаратура АЯМК.
- 4.6. Принципы интерпретации диаграмм ЯМК.
- 4.7. Геологические задачи и область применения ЯМК.

Основная литература

- 1. С. В. Гольдин. Введение в геометрическую сейсмологию. — Н., 2005.
- 2. В. И. Бондарев. Сейсморазведка. — Екатеринбург, 2006.

Дополнительная литература

- 1. Бондаренко В.М., Демура Г.В., Савенко Е.И. Общий курс разведочной геофизики, М.: Norma, 1998.0
- 2. Бронштейн И. Н. , К. А. Семендяев Справочник по Математике для инженеров и учащихся втузов. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1981.
- 3. Вахромеев Г.С. Введение в геофизику. М.: Недра, 1988.
- 4. Вентцель Е. С. . Теория вероятностей. — М., 1962.
- 5. Гальперин Е. И. . Вертикальное сейсмическое профилирование. — М.: Недра, 1982.
- 6. Геофизические методы исследования / Под ред. В.К.Хмелевского.-М.Недра, 1988.
- 7. Геофизические методы разведки и исследования скважин/ В.В.Знаменский и др., М.:Недра, 1991
- 8. Герхард Дор. Введение в прикладную геофизику: Пер. с англ. — М.: Недра, 1984.
- 9. Гравиразведка: Справочник геофизика. В двух кн. — М.: Недра, 1990.
- 10. Контор С.А., Кожевников Д.А. и др. Теория нейтронных методов исследования скважин. , М.: Недра, 1985.
- 11. Корн Г., Т. Корн. Справочник по математике для научных работников и инженеров. — М.:Наука,1973.
- 12. Кочнев В. А. Адаптивные методы решения обратных задач. Учебное пособие. Красноярск.: 1993.
- 13. Кухлинг У.. Справочник по физике. — М.:Мир, 1982.
- 14. Магниторазведка: Справочник геофизика. В двух кн. — М.: Недра, 1990.
- 15. Миронов В.С., Курс гравиразведки , Ленинград: Недра, 1980
- 16. Потапов О.А., Лизун С.А., Кондрат В.Ф. Основы сейсморазведки, М.:1995
- 17. Сейсморазведка: Справочник геофизика. В двух кн. — М.: Недра, 1990.
- 18. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка, Недра, 1999.
- 19. Серкерев С.А. Теория потенциала в гравиразведке и магниторазведке, Недра, 2000.
- 20. Тиханов А. Н. , В. Я. Арсенин. Методы решения некорректных задач. — М.: Наука, 1979.
- 21. Хмелевской В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Кн.1.-Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 1997.
- 22. Хмелевской В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Кн.2.-Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна», 1999.
- 23. Якубовский Ю.В, Ляхов Л.Л. Электроразведка, М.: Недра, 1988.