

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя
Приемной комиссии,
проректор по учебной работе



М.В. Румянцев

ПРОГРАММА

**вступительного испытания в аспирантуру
по направлению 05.06.01 Науки о земле
программа (профиль) 25.00.10 Геофизика, геофизические
методы поисков полезных ископаемых**

Красноярск 2017

РАЗДЕЛ 1. 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 распространения сейсмических волн в различных горных породах.

1.4. Принцип Гюйгенса-Френеля. Приближение геометрической сейсмики.

1.5. Способы возбуждения сейсмических волн.

1.6. Понятие сейсмического канала и принцип устройства цифровых сейсморазведочных станций.

1.7. Методы отраженных волн (МОВ) и преломленных волн (МПВ).

1.8. Метод общей глубинной точки (ОГТ).

1.9. Корреляционный метод преломленных волн (КМПВ).

1.10. Метод первых вступлений (МПВ).

1.11. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП).

1.12. Годографы различных типов сейсмических волн.

1.13. Поправки времен прихода волн. Способы определения сейсмических скоростей.

1.14. Временные разрезы. Глубинные разрезы. Структурные карты.

2. Электрическая разведка

2.1. Электромагнитные свойства горных пород. Понятие о геоэлектрическом разрезе.

2.2. Классификация методов электроразведки.

2.3. Электроразведка на постоянном токе. Методы сопротивлений. Кажущееся сопротивление. Вертикальное электрическое зондирование. Электропрофилирование.

2.4. Методы естественного электрического поля и вызванных потенциалов.

2.5. Распространение плоских электромагнитных волн в проводящих средах. Дисперсия волн. Фазовая скорость, эффективная глубина проникновения.

2.6. Входной импеданс среды. Кажущееся сопротивление нижнего полупространства на заданной частоте электромагнитной волны.

2.7. Магнитотеллурические методы электроразведки.

2.8. Частотное электромагнитное зондирование и зондирование методом становления поля.

2.9. Способы измерения компонент электромагнитного поля на дневной поверхности. Цифровые электроразведочные станции.

2.10. Геологические задачи и области применения электроразведки.

3. Гравиметрическая разведка

3.1. Элементы теории гравитационного поля Земли.

3.2. Нормальное значение силы тяжести. Аномалии силы тяжести.

3.3. Плотность горных пород.

3.4. Редукции силы тяжести: редукции Фая, Буге, поправки за рельеф местности, за приливы. Аномалия Буге.

3.5. Гравиметры - приборы для измерений относительных изменений силы тяжести.

3.6. Методика гравиметрической съемки. Опорная и рядовая сеть. Детальность, точность, масштаб съемки.

3.7. Понятие о прямой и обратной задачах гравиразведки. Неоднозначность решения обратной задачи.

3.8. Задачи и область применения гравиразведки. Геологическое истолкование

результатов региональных гравиметрических съемок.

4. Магнитометрическая разведка

4.1. Элементы магнитного поля Земли и их представление на магнитных картах.

4.2. Геомагнитное поле как сумма дипольного поля, поля мировых магнитных аномалий, внешнего магнитного поля и поля локальных аномалий. Понятие о нормальном и аномальном магнитном поле Земли.

4.3. Магнитные свойства горных пород.

4.4. Приборы для измерений магнитного поля Земли и магнитной восприимчивости горных пород. Методика наземной магнитной съемки.

4.5. Понятие о прямой и обратной задачах магниторазведки. Неоднозначность решения обратной задачи.

4.6. Геологические задачи и область применения магнитного метода разведочной геофизики.

5. Радиометрическая разведка

5.1. Уравнение радиоактивного распада. Постоянная распада, период полураспада.

5.2. Основные радионуклиды, определяющие естественный радиационный фон Земли.

5.3. Определение абсолютного возраста пород.

5.4. Характеристики и единицы измерения ионизирующих излучений.

5.5. Полевые радиометры. Полевые гамма-спектрометры.

5.6. Области применения радиометрии при решении геологоразведочных задач.

РАЗДЕЛ 2. ПРОМЫСЛОВАЯ ГЕОФИЗИКА

1. Электрметрия скважин

1.1. Электрическое удельное сопротивление горных пород и его зависимость: от минерального состава, проводящих включений, водо-, нефте- и газонасыщенности, температуры, структурных и текстурных особенностей горных пород.

1.2. Кажущееся сопротивление. Зонды метода КС: типы зондов, их

классификация, обозначения.

1.3. Боковое каротажное зондирование (БКЗ): назначение, методика применения, область применения.

1.4. Боковой каротаж (БК). Трехэлектродный, семиэлектродный и девятиэлектродный зонды БК.

1.5. Метод потенциалов собственной поляризации пород (ПС). Назначение, методика применения, принцип измерения. Форма кривых ПС и влияние на нее различных факторов. Решаемые задачи и область использования метода.

1.6. Физические основы высокочастотных электромагнитных исследований в скважинах. Индукционный каротаж (ИК), высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование (ВИКИЗ). Области применения.

2. Радиоактивный каротаж

2.1. Гамма-каротаж: физическая сущность метода, принцип измерения в скважине, область применения.

2.2. Гамма-гамма каротаж (ГГК). Физические основы метода, модификации - плотностной (ГГК-П) и селективный (ГГК-С) гамма-гамма каротаж. Область использования.

2.3. Нейтронный каротаж (НК). Физические основы метода. Нейтрон-нейтронные методы по тепловым и надтепловым нейтронам (ННК-Т, ННК-НТ). Их преимущества и недостатки, области применения.

2.4. Нейтронный гамма-каротаж (НГК). Физические основы метода. Решаемые задачи.

3. Акустический каротаж

3.1. Упругие свойства горных пород и параметры, регистрируемые в скважинах (интервальное время, амплитуды, коэффициент поглощения упругих волн).

3.2. Акустические каротажи (АК) по скорости и по поглощению упругих волн. Физические основы методов. Задачи, решаемые АК.

4. Ядерно-магнитный каротаж

4.1. Физические основы ядерно-магнитного резонанса.

4.2. Возбуждение прецессии протонов ядер флюидов, содержащихся в горной породе. Характерное время поперечной релаксации и его связь с инкрементной пористостью.

4.3. Геологические задачи и область применения ЯМК.

Основная литература

1. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. М: Недра, 1999
2. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. - М.: «Издательский дом Недра», 2010.
3. Якубовский Ю.В., Ренард И.В. Электроразведка. 3-е изд. М.: Недра, 1990.
4. Геофизика: учебник /под ред. В.К. Хмелевского. - М.: КДУ, 2007.
5. Вахромеев Г.С., Ерофеев Л.Я., Канарейкин В.С., Номоконова Г.Г.

Петрофизика. -Томск: Изд-во ТГУ, 1997.

6. Добрынин В.М., Вендлыштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. Петрофизика-. М: Недра. 1991.

7.Новиков Г.Ф. Радиометрическая разведка: Учебник для вузов. - Л.: Недра, 1989.

8.Горбачев Ю.И.. Геофизические исследования скважин. - М.: Недра, 1990.

Программу составил:

д-р физ.-мат. наук, проф. В.М. Киселев

Программа соответствует паспорту номенклатуры специальностей научных работников.