

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева
Дальневосточного отделения Российской академии наук

СОГЛАСОВАНО
Ученым советом ТОИ ДВО РАН
протокол № 11 от «06» октября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТОИ ДВО РАН
академик РАН


Г.И. Долгих
«06» октября 2022 г.


ПРОГРАММА
вступительного экзамена в аспирантуру
по научной специальности 1.6.9. Геофизика
(отрасли науки – технические, геолого-минералогические)

Владивосток
2022

Настоящая программа разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры, паспорта научной специальности, разработанного экспертным советом ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКА ЗЕМЛИ

1. Планета Земля в Солнечной системе, ее размеры, фигура, вращение. Основные элементы внутреннего строения Земли: земная кора, мантия, ядро. Их природа и физические характеристики.

2. Распространение сейсмических волн в Земле. Основные сейсмические границы, их характеристики

3. Физические поля Земли: гравитационное, магнитное, электрическое, электромагнитное, тепловое: их природа, источники и основные характеристики.

4. Типы земной коры, их различие по вещественному составу, физическим характеристикам и структуре.

РАЗДЕЛ 2. ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ И ГРАВИМЕТРИЯ

1. Закон всемирного тяготения и гравитационное поле Земли. Вращение Земли, как источник изменения гравитационного поля на поверхности Земли. Сила притяжения и сила тяжести. Единицы измерения силы тяжести. Причины и виды изменений гравитационного поля во времени. Приливные и нерегулярные вариации силы тяжести.

2. Гравитационный потенциал и его производные, понятие нормального поля силы тяжести и гравитационные аномалии, причины возникновения гравитационных аномалий, редукции силы тяжести, их вычисление.

3. Цели и методы трансформаций аномального гравитационного поля.

4. Методы интерпретации гравитационных аномалий: прямые и обратные задачи гравиметрии. Гравитационное моделирование геологической среды: двумерное (2Д) и трехмерное (3Д) моделирование.

5. Абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Измерение силы тяжести на подвижном основании, аппаратура и методика. Морская, воздушная и спутниковая гравиметрия. Виды обработки и представления результатов инструментальных измерений.

6. Использование результатов гравиметрии для решения фундаментальных и прикладных задач геологии и геофизики.

РАЗДЕЛ 3. ГЕОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ И МАГНИТОМЕТРИЯ

1. Магнитное поле Земли, его источники и пространственно-временные изменения. Различие географических и магнитных полюсов Земли, их миграция. Палеомагнетизм.

2. Понятие нормального и аномального магнитного поля Земли. Индуктивная и естественная остаточная намагниченность геологических объектов. Источники магнитных аномалий. Вычисление магнитных аномалий. Единицы измерения магнитного поля Земли.

3. Определение источников магнитных аномалий в геологической среде: наземные, аэромагнитные и гидромагнитные методы инструментальных исследований, применяемая аппаратура и методика измерений. Вычисление магнитных аномалий. Виды обработки и представления результатов инструментальных измерений.

4. Методы интерпретации магнитных аномалий: прямые и обратные задачи магнитометрии, моделирование.

5. Палеомагнитные исследования: их задачи и методы, представление результатов.

6. Применение данных магнитометрии и палеомагнитных исследований для решения фундаментальных и прикладных задач геологии и геофизики.

РАЗДЕЛ 4. РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН В НЕДРАХ ЗЕМЛИ И СЕЙСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Распространение упругих колебаний в сплошной и слоистой средах. Виды сейсмических волн. Скорости волн различных видов и основные скоростные границы в оболочках Земли. Годографы сейсмических волн.

2. Природная сейсмичность, ее причины, источники, основные характеристики и распределение на поверхности Земли. Сейсмичность, как источник природных катастроф.

3. Методы сейсмических исследований, основанные на изучении отраженных (МОВ) и преломленных (МПВ, КМПВ) волн, возникающих при искусственном излучении упругих колебаний в геологической среде.

4. Виды и методика проведения морских сейсмических исследований. 1Д-, 2Д- и 3Д- сейсморазведка. Источники упругих колебаний и приемная аппаратура.

5. Основные этапы обработки сейсмических данных и виды представления результатов.

6. Применение сейсмических методов исследований для решения фундаментальных и прикладных задач геологии и геофизики.

РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ, МАГНИТОТЕЛЛУРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Электрические и электромагнитные процессы в Земле, их причины и основные характеристики. Естественный электрический потенциал и теллурические токи.

2. Исследование глубинного строения Земли магнитотеллурическим зондированием (метод МТЗ). Физические основы МТЗ, методика и техника исследований в континентальных и морских условиях.

3. Обработка и интерпретация результатов МТЗ, Моделирование, построение геоэлектрических моделей земной коры и мантии.

4. Применение электрических методов исследований для решения фундаментальных и прикладных задач геологии и геофизики.

РАЗДЕЛ 7. ПЕТРОФИЗИКА

1. Физические свойства горных пород и их разнообразие, как источник аномальных геофизических полей.

2. Лабораторные определения физических свойств горных пород: методы, аппаратура, представление результатов.

РАЗДЕЛ 8. МОРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

1. Геоморфология Мирового океана.

2. Методы геологического изучения строения дна океана.

3. Тектоника и геодинамика дна океанов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бердичевский М.Н. Магнитотеллурическое зондирование горизонтально-однородных сред. М: Недра, 1992.

2. Блох Ю.И. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий. Учебное пособие. 2009. (www.sigma3d.com).

3. Гравиразведка. Справочник геофизика / Под ред. Е.А. Мудрецово́й. М.: Недра, 1981.

4. Гурвич И.И., Боганник Г.Н. Сейсмическая разведка. М.: Недра, 1980.

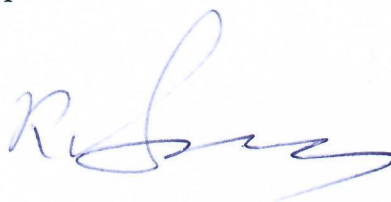
5. Дортман Н.Б. Справочник геофизика (петрофизика). М.: Недра, 1984.

6. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. М.: Наука, 1983.

7. Жданов М.С. Электроразведка. М.: Недра, 1986.
8. Жданов М.С. Теория обратных задач и регуляризации в геофизике. М., Научный мир. 2007.
9. Миронов В.С. Гравиразведка. Л.: Недра, 1972.
10. Кеннет П. Морская геология. В 2-х томах. М.: Мир, 1987.
11. Логачев А.А., Захаров В.П. Магниторазведка. М.: Недра, 1979.
12. Рикитаки Т. Электромагнетизм и внутренне строение Земли. М.: Недра, 1968.
13. Страхов В.Н. Методы интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. Пермь: ПГУ, 1984.
14. Тихонов А.Н. Об определении электрических характеристик глубоких слоев земной коры // Доклады АН СССР. 1950. Т. 73, № 2.
15. Тяпкин К.Ф. Физика Земли. Киев: Вища Школа, 1998.
16. Уэйт Дж. Геоэлектромагнетизм. М.: Недра, 1987.
17. Хмелевской В.К. Электроразведка. М.: МГУ, 1984.
18. Шерифф Р., Гелдарт Л. Сейсморазведка. М.: Мир, 1987.
19. Яновский Б.М. Земной магнетизм. М.: ЛГУ, 1964.

Программа рассмотрена, обсуждена и одобрена на семинаре лабораторий гравиметрии и сейсмических исследований Отдела геологии и геофизики океана ТОИ ДВО РАН «03» октября 2022 г.

Председатель семинара
д.г.-м.н.



Р.Г. Кулинич