

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



Проректор по геологии, наукам о
Земле и окружающей среде

А.В. Паршин

«15» января 2026 г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

«16» января 2026 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ

Научная специальность:
1.6.9. Геофизика

Иркутск – 2026 г.

Тема №1. Сейсмология

Природа землетрясений. Энергия землетрясений, их магнитуда и интенсивность. Механизмы очага. Частота и географическое распределение землетрясений. Характеристика основных сейсмических зон. Цунами. Техногенная сейсмичность.

Прогноз землетрясений. Физические предпосылки прогноза землетрясений. Виды прогноза землетрясений. Модели подготовки землетрясений. Предвестники землетрясений. Стратегия прогноза землетрясений. Районирование сейсмической опасности. Сейсмический риск.

Упругие деформации и напряжения. Уравнения движения упругой среды. Типы упругих волн. Влияние границ на распространение упругих волн. Годографы.

Строение земной коры и ее основные типы. Скоростной разрез земного шара. Земное ядро: строение, физическое состояние, состав. Мантия: строение, состав. Различные методы исследования строения Земли по наблюдениям за сейсмическими волнами.

Сейсмические приборы. Типы сейсмографов, их частотные характеристики. Аналоговая и цифровая регистрация. Сейсмограмма.

Тема № 2. Гравитационное поле Земли

Методы наблюдений. Абсолютные и относительные измерения. Маятники, гравиметры. Обработка наблюдений. Определение параметров приборов. Редукции. Гравитационный потенциал. Уровненные поверхности. Фигуры равновесия. Нормальное поле. Аномалии силы тяжести. Методы изучения фигуры Земли. Обратная задача теории потенциала и методы ее решения. Масса и момент инерции Земли. Гипотеза изостазии. Внутреннее строение Земли по гравиметрическим данным.

Тема № 3. Электрическое и магнитное поле Земли

Главное магнитное поле, магнитные карты. Сферический гармонический анализ. Вековые вариации. Палеомагнетизм. Происхождение главного магнитного поля. Аномальное магнитное поле континентов и океанов. Электромагнитное поле Земли. Строение магнитосферы. Аппаратура и методы геомагнитных исследований.

Тема №4. Тепловое поле Земли

Тепловой поток. Виды переноса тепла. Теплофизические параметры и методы их определений. Измерения теплового потока, аппаратура, производство наблюдений и обработка. Источники тепла внутри Земли. Оценка температуры в глубинах Земли. Термическая история Земли.

Тема № 5. Физика Земли

Модели Земли. Вещество Земли в условиях высоких температур и давлений. Состав пород Земли. Фазовые переходы внутри Земли. Вулканические явления. Гипотезы о происхождении и развитии Земли.

Тема № 6. Внутреннее строение планет солнечной системы

Общие сведения. Модели внутреннего строения. Состав. Физические поля планет.

Тема № 7. Геофизические методы поисков полезных ископаемых

Сейсморазведка. Гравиметрическая разведка. Магнитная разведка. Электроразведка. Радиометрические и геохимические методы разведки. Геофизические исследования в скважинах.

Литература:

1. Ботт М. Внутренне строение Земли. М.: Мир. 1974, 376 с.
2. Бурсиан В.Р. Теория электромагнитных полей, применяемых в электроразведке.
3. Грушинский Н.П. Теория фигуры Земли. М.: Наука. 1976. Джеффрис. Земля. М.: ИЛ. 1960.
4. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. М.: Наука. 1978. Жарков В.Н., Трубицын В.П. Физика планетных недр. М.: Наука. 1980, 448 с. Магницкий В.А. Внутреннее строение и физика Земли. М.: Недра. 1965. Моги К. Предсказание землетрясений. М.: Мир. 1988, 384 с. Николаевский В.Н. Геомеханика и флюидодинамика. М.: Недра. 1996, 447 с. Рикитаке Т. Предсказание землетрясений. М.: Мир. 1979, 390 с. Саваренский Е.Ф., Кирнос Д.П. Элементы сейсмологии и сейсмометрии. М.: Гос-
5. Л.: Недра. 1972. 368 с.
6. Недра. 1974. 392с.
7. России в 6-ти томах. М.: КРУК. 2000, т.2, 296 с. Семенов А.С. Электроразведка методом естественного электрического поля. Л.:
8. Соболев Г.А. Основы прогноза землетрясений. М.: Наука. 1993, 314 с. Стейси Ф.Д. Физика Земли. М.: Мир. 1972, 344 с. Федьинский В.В. Разведочная геофизика. М.: Недра. 1967, 672 с. Якубовский Ю.В., Ляхов Л.Л. Электроразведка. М.: Недра. 1974. 376 с. Яновский Б.М. Земной магнетизм, части I, II. Л.: изд. ЛГУ. 1963-1964.
9. техиздат. 1955. Сейсмические опасности (отв. ред. Соболев Г.А.). // В кн.: Природные опасности.

Составитель:

К.М. Константинов, д.г.-м.н., руководитель департамента геофизики института «Сибирская школа геонаук»