

С2.Б.9 Математические методы моделирования в геологии

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч.).

Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математические методы моделирования в геологии» является усвоение студентами принципов математического моделирования геологических объектов, явлений и процессов, вооружение студентов знаниями типов математических моделей в различных областях геологии; умением формулировать геологические задачи в виде, удобном для их решения математическими методами; овладение методами математической обработки с применением современных компьютерных технологий.

Структура дисциплины: Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Аудиторные занятия – 60 часов, из них лекции – 42 ч.; лабораторные занятия – 18 ч., самостоятельная работа – 48 часов, включает изучение теоретического курса и выполнение расчетных заданий, изучение курса завершается экзаменом.

Основные дидактические единицы (разделы):

Раздел 1. Общие положения моделирования, теории вероятности и математической статистики
Особенности геологических образований и процессов как объектов математического моделирования. Типы моделей и принципы геолого-математического моделирования.
Предмет, объекты и методы математической статистики. Некоторые положения теории вероятности.
Раздел 2. Вероятностно – статистическое моделирование.
Одномерные статистические совокупности. Вариационный анализ.
Законы распределения, проверка гипотез о законе распределения.
Статистические оценки параметров генеральной совокупности. Статистическая проверка геологических гипотез.
Гармонический, периодограммный и дисперсионный анализы.
Двумерные статистические совокупности. Корреляционный анализ.
Раздел 3. Многомерные статистические модели.
Многомерная статистическая совокупность. Многомерные геолого-математические модели.
Регрессионный и кластерный анализы. Факторный анализ.
Дискриминантный анализ. Линейные дискриминантные функции.
Раздел 4. Моделирование пространственных переменных.
Понятия и задачи пространственного геостатистического анализа.
4.2. Случайные процессы. Статистические характеристики случайных функций. Коэффициент автокорреляции, коррелограмма.
Основные понятия геостатистики. Кригинг. Вариограммный анализ.
Взаимные корреляционные функции и двумерные автокорреляционные функции.
Понятие о геологическом поле и его свойствах. Уровневое строение и математический аппарат исследований закономерной и случайной составляющих геологических полей.
Основы тренд-анализа.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- методы математической статистики, используемые для решения геологических задач;
- типы геолого-математических моделей;
- технологии обработки геологической информации;

уметь:

- работать с пакетом статистической программы,
- формулировать геологические задачи для математического моделирования;
- выбирать эффективные математические методы для решения геологических задач,
- интерпретировать результаты математических исследований,

владеть:

- навыками компьютерной математической обработки геологической, геофизической и минералого-геохимической информации;
- навыками интерпретации полученных результатов обработки информации и использования их для решения геологических и геологоразведочных задач.

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельное решение расчетных заданий.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом в 6 семестре.