

Аннотация к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.17 «Уравнения математической физики»

Направление подготовки	05.03.01 Геология
Профиль подготовки	Геофизика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	очная
Курс	2
Семестр(ы) изучения	3
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет
Количество часов всего, из них:	72
лекционные	16
практические	32
лабораторные	-
СРС	24

2. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Уравнения математической физики» посвящена основам теории дифференциальных уравнений в частных производных, которыми описываются большинство процессов, связанных воздействием различных полей и процессами, происходящими в земной коре. Поэтому изучение дисциплины «Уравнения математической физики» следует рассматривать как важнейшую и неотъемлемую часть теоретической подготовки студентов профиля «Геофизика». Курс занимает важное место среди математических дисциплин.

Целями и задачами курса являются:

- знакомство с основными уравнениями, описывающими распространение электромагнитных, сейсмических и гравитационных полей в земной коре;
- знакомство с положениями теории уравнений математической физики (теории дифференциальных уравнений в частных производных);
- изучение основных методов нахождения решений уравнений в частных производных.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- о процессах, описываемых уравнениями математической физики (уравнениями в частных производных);
- основные типы дифференциальных уравнений математической физики (уравнений в частных производных);
- о взаимосвязи начальных и граничных условий при нахождении решений уравнений в частных производных;
- методы нахождения общих решений и решений начальных и граничных задач;

Кроме этого, студент должен **уметь**:

- формулировать начальные и граничные условия для конкретных задач, возникающих при изучении естественнонаучных явлений и процессов;

- находить решения уравнений в частных производных с учетом начальных и граничных условий.

После освоения дисциплины студент также должен **владеть:**

- навыками анализа изучаемых процессов и явлений и составление дифференциальных уравнений их описывающие;
- алгоритмами решения уравнений в частных производных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Выпускник должен владеть следующими компетенциями:

- способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук (ОПК-3).

3. Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка

Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной. Уравнения с разделенными переменными и приводящиеся к ним. Линейные уравнения первого порядка и уравнения, приводящиеся к ним. Уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной.

Тема 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения n -го порядка

Линейные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Однородные линейные уравнения. Неоднородные линейные уравнения и методы их решений. Линейные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами. Уравнения Эйлера.

Тема 3. Уравнения в частных производных 1-го порядка

Линейные и квазилинейные уравнения в частных производных. Метод характеристик. Уравнения в частных производных первого порядка и методы их интегрирования. Решение задачи Коши.

Тема 4. Основные уравнения математической физики

Уравнение колебаний. Уравнение теплопроводности и диффузии. Уравнения гидродинамики и звуковых волн.

Тема 5. Приведение уравнений к каноническому виду.

Определение типа уравнения в частных производных 2-го порядка. Метод характеристик для приведения уравнения в частных производных 2-го порядка к каноническому виду.

Тема 6. Уравнения гиперболического типа.

Задача Коши для уравнений колебаний. Формула Даламбера для свободных и вынужденных колебаний. Методы решения краевых задач. Задача Штурма-Лиувилля. Собственные значения и собственные функции. Метод разделения переменных (метод Фурье).

Тема 7. Уравнения параболического типа.

Физические задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка задачи Коши для уравнения теплопроводности. Метод Тейлора для решения задачи Коши. Метод разделения переменных (метод Фурье) для решения граничных задач уравнений гиперболического типа.

Тема 8. Уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа и Пуассона. Фундаментальное решение уравнения Лапласа на плоскости и в пространстве. Постановка основных краевых задач. Задача Дирихле. Задача Неймана. Решение уравнения Лапласа для круга. Сферические функции. Разделение переменных в уравнении Гельмгольца.

4. Аннотация разработана на основании:

1. ФГОС ВО по направлению **05.03.01 «Геология»;**
2. ОП ВО по направлению **05.03.01 «Геология»;**