

Аннотация по дисциплине
Б1.В.04 «УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»
 3 курс 02.03.03, семестр 5, количество з.е. 4

Цель дисциплины: изучение фундаментальных основ теории уравнений в частных производных в объеме, необходимом для общего развития и освоения смежных дисциплин физико-математического цикла, овладение аппаратом математической физики и подготовку к сознательному восприятию процедур прикладного анализа, освоение методов построения математических моделей на основе уравнений в частных производных.

Задачи дисциплины:

1. усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины, в том числе с помощью программного обеспечения;
2. формирование навыков формулировать и решать задачи математической физики, создавать и использовать математические модели процессов и объектов, выбирать соответствующие программные средства для их реализации;
3. расширение и углубление теоретических знаний и развитие логического мышления; подъем общего уровня математической культуры; формирование творческого подхода к изучению процессов и явлений.

Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Курсы обязательные для предварительного изучения: математический анализ, функциональный анализ, линейная алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения.

Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: методы вычислений, методы оптимизации.

Результаты обучения (владение знаниями, умениями, опытом, компетенциями):

| Код компетенции | Формулировка компетенции |
|-----------------|---|
| ОПК-6 | способностью определять проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения |
| Знать | – основные понятия и современные модели математической физики |
| Уметь | – перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными. – выбирать методы решения поставленной задачи и средства программного обеспечения (в том числе специализированного) для их реализации |
| Владеть | – навыками построения простейших математических моделей физических процессов; – методами исследования моделей физических процессов, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения |
| ПК-1 | готовностью к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем |
| Знать | – специфику задач решаемых с помощью уравнений в частных производных |
| Уметь | – формулировать и содержательно интерпретировать результаты решения задач; – использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине |
| Владеть | – навыками использования пакетов прикладных программ для решения задач математической физики |

Содержание и структура дисциплины

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---|--|------------------|-------------------|----|----------------------|-----|
| | | Всего | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа | |
| | | | Л | ЛР | контроль | СРС |
| 1 | Вывод основных уравнений математической физики. Постановка и классификация задач | 11 | 4 | 2 | 4 | 1 |
| 2 | Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка | 18 | 4 | 6 | 4 | 4 |
| 3 | Уравнения гиперболического типа. Задача Коши | 18 | 4 | 6 | 4 | 4 |
| 4 | Начально-граничные задачи для уравнений гиперболического и параболического типа | 20 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| 5 | Задача Коши для уравнения теплопроводности | 16 | 4 | 4 | 4 | 4 |

| № | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------|-------------------|-----------|----------------------|-------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | Внеаудиторная работа | |
| | | | Л | ЛР | контроль | СРС |
| 6 | Гармонические функции. Краевые задачи для уравнений эллиптического типа. | 18 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| 7 | Теория потенциала | 14 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 8 | Вариационные методы в математической физике | 12 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 9 | Обзор пройденного материала и проведение зачета | 8,5 | – | 2 | 3,7 | 2,8 |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) | | 8 | – | – | – | – |
| Промежуточная аттестация (ИКР) | | 0,5 | – | – | – | – |
| Итого | | 180 | 34 | 34 | 35,7 | 31,8 |

Курсовые проекты или работы: *не предусмотрены*

Вид аттестации: зачет, экзамен

Основная литература

1. Кудряшов, С.Н. Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» / С.Н. Кудряшов, Т.Н. Радченко. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. 308 с.; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241103>.
2. Лесин В.В. Уравнения математической физики. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. 240 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520539>.
3. Олейник, О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Лаборатория знаний, 2015. 263 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70703>.

Автор профессор кафедры математического моделирования, д.ф.-м.н. Павлова А.В.