

**Аннотация по дисциплине**  
**Б1.В.05 «УРАВНЕНИЯ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ»**  
 3 курс 02.03.03, семестр 5, количество з.е. 5

**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.<br>— выбирать методы решения поставленной задачи и средства программного обеспечения (в том числе специализированного) для их реализации |
| Владеть         | — навыками построения простейших математических моделей физических процессов;<br>— 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;<br>— 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 | 16               | 4                 | 2  | 4                    | 6   |
| 2 | Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка                 | 22               | 4                 | 6  | 6                    | 6   |
| 3 | Уравнения гиперболического типа. Задача Коши                                     | 24               | 4                 | 6  | 8                    | 6   |
| 4 | Начально-граничные задачи для уравнений гиперболического и параболического типа  | 28               | 6                 | 6  | 10                   | 6   |
| 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. | 24               | 6                 | 6         | 4                    | 8           |
| 7                                     | Теория потенциала                                                        | 23               | 6                 | 2         | 6                    | 9           |
| 8                                     | Вариационные методы в математической физике                              | 14,5             | 2                 | 2         | 2,7                  | 7,8         |
| 9                                     | Обзор пройденного материала и проведение зачета                          | 4                | –                 | 2         |                      | 2           |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) |                                                                          | 8                | –                 | –         | –                    | –           |
| Промежуточная аттестация (ИКР)        |                                                                          | 0,5              | –                 | –         | –                    | –           |
| <b>Итого</b>                          |                                                                          | <b>180</b>       | <b>36</b>         | <b>36</b> | <b>44,7</b>          | <b>54,8</b> |

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Вид аттестации:** зачет, экзамен

#### **Основная литература**

1. Голоскоков, Д.П. Курс математической физики с использованием пакета MAPLE. СПб.: Лань, 2015. 575 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67461>.
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., ведущий научный сотрудник института Математики, механики и информатики, д.ф.-м.н. Глушков Е.В.