

**Аннотация по дисциплине**  
**Б1.В.05 «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»**  
 3 курс 01.03.02, семестры 5,6, количество з.е. 7

**Цель дисциплины:** изучение фундаментальных основ теории уравнений математической физики 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 математической физики.

**Задачи дисциплины:**

- усвоение основных идей, понятий и фактов уравнений математической физики, необходимых для решения теоретических и прикладных задач применения дисциплины;
- формирование навыков формулировать и решать задачи математической физики, создавать и использовать математические модели процессов и объектов;
- расширение и углубление теоретических знаний и развитие логического мышления; подъем общего уровня математической культуры; формирование творческого подхода к изучению физических процессов.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

*Курсы обязательные для предварительного изучения:* математический анализ, функциональный анализ, алгебра и аналитическая геометрия, дифференциальные уравнения.

*Дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины:* численные методы, вариационное исчисление и СУ.

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

| Код компетенции | Формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2            | способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Знать           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия математической физики (основные уравнения, классификацию уравнений, постановки задач)</li> <li>– основные метода решения задач математической физики</li> <li>– основные прикладные пакеты, используемые для решения уравнений в частных производных.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| Уметь           | <ul style="list-style-type: none"> <li>– перевести задачу на язык дифференциальных уравнений с частными производными;</li> <li>– находить решения: общие для основных типов дифференциальных уравнений с частными производными второго порядка;</li> <li>– выбирать методы решения поставленной задачи;</li> <li>– содержательно интерпретировать результаты;</li> <li>– использовать электронные тематические ресурсы для углубления знаний по изучаемой дисциплине</li> </ul> |
| Владеть         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками доказательства основных утверждений;</li> <li>– навыками построения простейших математических моделей физических процессов;</li> <li>– методами исследования моделей физических процессов</li> <li>– навыками использования пакетов прикладных программ для решения задач математической физики</li> </ul>                                                                                                                    |

**Содержание и структура дисциплины**  
 5 семестр

| № раздела | Наименование разделов                                                | Количество часов |                   |    |                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----------------------|
|           |                                                                      | Всего            | Аудиторная работа |    | Внеаудиторная работа |
|           |                                                                      |                  | Л                 | ПЗ |                      |
| 1         | 2                                                                    | 3                | 4                 | 5  | 6                    |
| 1         | Постановка и классификация задач математической физики               | 32               | 10                | 14 | 8                    |
| 2         | Уравнения гиперболического типа. Основные задачи и методы их решения | 50               | 20                | 18 | 12                   |

|                                       |                                             |            |           |           |             |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| 3                                     | Вариационные методы в математической физике | 18         | 4         | 4         | 10          |
| 4                                     | Обзор пройденного материала и прием зачета  | 3,8        | 2         | –         | 1,8         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) |                                             | 4          | –         | –         | –           |
| Промежуточная аттестация (ИКР)        |                                             | 0,2        | –         | –         | –           |
| <b>Итого:</b>                         |                                             | <b>108</b> | <b>36</b> | <b>36</b> | <b>31,8</b> |

6 семестр

| № раздела                             | Наименование разделов                                                        | Количество часов |                   |           |                      |             |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|----------------------|-------------|
|                                       |                                                                              | Всего            | Аудиторная работа |           | Внеаудиторная работа |             |
|                                       |                                                                              |                  | Л                 | ПЗ        | СРС                  | контроль    |
| 1                                     | 2                                                                            | 3                | 4                 | 5         | 6                    | 7           |
| 1                                     | Уравнения параболического типа. Основные задачи и методы их решения          | 47               | 16                | 16        | –                    | 15          |
| 2                                     | Уравнения эллиптического типа. Основные задачи. Теория потенциала            | 61               | 22                | 24        | –                    | 15          |
| 3                                     | Применение интегральных преобразований к решению задач математической физики | 29               | 10                | 6         | –                    | 13          |
| 4                                     | Обзор пройденного материала и прием зачета                                   | 4,5              | –                 | 2         | 0,8                  | 1,7         |
| Контроль самостоятельной работы (КСР) |                                                                              | 2                | –                 | –         | –                    | –           |
| Промежуточная аттестация (ИКР)        |                                                                              | 0,5              | –                 | –         | –                    | –           |
| <b>Итого:</b>                         |                                                                              | <b>144</b>       | <b>48</b>         | <b>48</b> | <b>0,8</b>           | <b>44,7</b> |

**Курсовые проекты или работы:** не предусмотрены

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:**  
интерактивная подача материала с мультимедийной системой.

**Вид аттестации:** 5 семестр – зачет, 6 семестр – экзамен

#### **Основная литература**

1. Алтунин К.К. Методы математической физики. М.: Директ-Медиа, 2014. 123 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240552>.
2. Карчевский М.М. Лекции по уравнениям математической физики. СПб.: Лань, 2016. 164 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72982>.
3. 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>.
4. Олейник О.А. Лекции об уравнениях с частными производными. М.: Изд-во "Лаборатория знаний", 2015. 263 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70703>.

Авторы: профессор кафедры математического моделирования КубГУ, д.ф.-м.н. Павлова А.В., старший научный сотрудник Института математики, механики и информатики КубГУ, к.ф.-м.н. Еремин А.А.