

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика, специальные главы»

Дисциплина «Математика, специальные главы» является частью программы бакалавриата «Прикладная механика (общий профиль, СУОС)» по направлению «15.03.03 Прикладная механика».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цели Овладение навыками применения ранее изученных математических дисциплин для решения сложных задач и освоении исследования и решения новых задач. Использование понятийного аппарата дисциплины; формулировании и применении основных и выводимых из основных утверждений для формулировки свойств изучаемых функций, решать типовые задачи; использовании системы знаний дисциплины для исследования и адекватного моделирования более сложных систем. Задачи

- изучение типов уравнений математической физики (гиперболические, параболический и эллиптические);
- формирование умения применять полученные знания для решения прикладных задач;
- формирование умения использовать систему знаний дисциплины для адекватного математического моделирования различных процессов;
- формирование навыков решения задач математической физики;
- формирование навыков математической постановки и решения задач математической физики;

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Уравнения в частных производных, операторы: математические модели типовых профессиональных задач; способы формализации реальных физических явлений; анализ полученных результатов решения профессиональных задач.

### Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 3                                  |  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 45          | 45                                 |  |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:   |             |                                    |  |
| - лекции (Л)   | 16          | 16                                 |  |
| - лабораторные работы (ЛР)   |             |                                    |  |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 27          | 27                                 |  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 2           | 2                                  |  |
| - контрольная работа   |             |                                    |  |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 63          | 63                                 |  |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |  |
| Экзамен  |             |                                    |  |
| Дифференцированный зачет   |             |                                    |  |
| Зачет  | 9           | 9                                  |  |
| Курсовой проект (КП)   |             |                                    |  |
| Курсовая работа (КР)   |             |                                    |  |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |

### Краткое содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| 3-й семестр  |   |    |    |  |
| Уравнения эллиптического типа.   | 2   | 0  | 4  | 13   |
| Классические решения уравнений Лапласа и Пуассона. Единственность решения основных краевых задач для уравнения Пуассона. Существование, единственность и устойчивость классического решения внутренней задачи Дирихле для уравнения Лапласа в круге. |   |    |    |  |
| Приближенные методы решения уравнений с частными производными.   | 3   | 0  | 5  | 10   |
| Метод сеток для решения уравнений гиперболического, эллиптического и гиперболического типа   |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Уравнения параболического типа.   | 3   | 0  | 4  | 14   |
| Принцип максимума. Теоремы существования, единственности, устойчивости классического (обобщенного) решения смешанной краевой задачи и задачи Коши для уравнения теплопроводности. Решение смешанных краевых задач для уравнения теплопроводности методом Фурье.   |   |    |    |  |
| Введение в уравнения с частными производными.   | 6   | 0  | 10 | 13   |
| Уравнение в частных производных, линейное, квазилинейное, однородное, неоднородное уравнение. Порядок и типы уравнений математической физики. Канонический вид, характеристические поверхности. Задача о равновесии и движении мембраны. Задача о поперечных колебаниях струны и продольных колебаниях стержня. Задача о распространении тепла. Задача Коши, краевая задача, смешанная краевая задача для уравнений математической физики, начальные и граничные условия. Корректно поставленная задача.  |   |    |    |  |
| Уравнения гиперболического типа.  | 2   | 0  | 4  | 13   |
| Решение задачи Коши для одномерного волнового уравнения методом характеристик, для n-мерного волнового уравнения с помощью формулы в виде суммы ряда. Анализ колебаний струны с помощью формулы Даламбера, графическая интерпретация решения. Использование принципа Дюамеля для решения задач Коши для неоднородных уравнений. Схема метода Фурье для однородных краевых условий. Решение смешанной задачи для однородного уравнения гиперболического типа. Колебание струны, жестко закрепленной на концах. Физическая интерпретация решения. |   |    |    |  |
| ИТОГО по 3-му семестру  | 16  | 0  | 27 | 63   |
| ИТОГО по дисциплине   | 16  | 0  | 27 | 63   |