

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математика, специальные главы»

Дисциплина «Математика, специальные главы» является частью программы бакалавриата «Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цели. Получении студентами знаний по методам решения математических задач, возникающих при моделировании различных физических процессов для обеспечения всесторонней подготовки будущего специалиста. 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);
- изучение функций комплексного переменного
- 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**

Функции комплексного переменного, уравнения в частных производных; 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                     |  |
|  |             | 4                                  |  |
| 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  |
| 4-й семестр   |   |    |    |  |
| Общие понятия об уравнениях математической физики. Классификация уравнений. Постановка задач.   | 2   | 0  | 4  | 15   |
| 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. |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Интегрирование функции комплексного переменного. Ряды в комплексной плоскости. Вычеты   | 6   | 0  | 10 | 20   |
| Интегрирование функции комплексного переменного. Теорема Коши. Формула Ньютона-Лейбница. Интегральная формула Коши. Ряды в комплексной плоскости. Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки, их классификация. Вычеты, их вычисление. Основная теорема о вычетах. Применение вычетов к вычислению интегралов.                           |   |    |    |  |
| Комплексные числа. Функция комплексного переменного.  | 4   | 0  | 4  | 6  |
| Комплексные числа, их изображение на плоскости. Действия над комплексными числами. Различные формы записи комплексного числа. Предел, непрерывность, дифференцируемость, аналитичность. Геометрический смысл модуля и аргумента производной. Основные элементарные функции и их свойства.   |   |    |    |  |
| Типы уравнений математической физики  | 4   | 0  | 9  | 22   |
| Решение задачи Коши для одномерного волнового уравнения методом характеристик. Анализ колебаний струны с помощью формулы Даламбера, графическая интерпретация решения. Схема метода Фурье для однородных краевых условий. Решение смешанных краевых задач для уравнения теплопроводности методом Фурье. Классические решения уравнений Лапласа. |   |    |    |  |
| ИТОГО по 4-му семестру  | 16  | 0  | 27 | 63   |
| ИТОГО по дисциплине   | 16  | 0  | 27 | 63   |