

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Математика»

Дисциплина «Математика» является частью программы бакалавриата «Наноматериалы (общий профиль, СУОС)» по направлению «28.03.03 Наноматериалы».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Освоение студентами основных методов математического аппарата, необходимого для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка умений и исследовательских навыков анализа прикладных задач. Формирование знаний в области - аналитической геометрии и линейной алгебры; - дифференциальной геометрии кривых и поверхностей; - теории последовательностей и рядов; - дифференциального и интегрального исчисления; - гармонического анализа; - дифференциальных уравнений; - теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных. Формирование умений: - использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач; - использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач; - проводить анализ функций; - решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; - использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений; - применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач; - использовать математические методы и модели в технических приложениях; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные. Формирование навыков: - использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой; - применения методов математического анализа при решении профессиональных задач; - использования методов аналитической геометрии при решении профессиональных задач; - решения численными методами систем дифференциальных и алгебраических уравнений; - применения методов теории вероятностей и математической статистики; - использования математических, статистических и количественных методов решения типовых профессиональных задач; - организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности; - построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов..

### Изучаемые объекты дисциплины

•Математические объекты (матрицы, вектора, геометрические образы, функции одной и не- нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения); •Операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.); •Основные математические методы исследования объектов; •Математические модели типовых профессиональных задач; •Способы формализации реальных физических явлений; •Основные понятия и методы гармонического анализа; •Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики..

### Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |     |     |
|--|-------------|------------------------------------|-----|-----|
|  |             | Номер семестра                     |     |     |
|  |             | 1                                  | 2   | 3   |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 242         | 80                                 | 90  | 72  |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:   |             |                                    |     |     |
| - лекции (Л)   | 88          | 32                                 | 32  | 24  |
| - лабораторные работы (ЛР)   |             |                                    |     |     |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 142         | 44                                 | 54  | 44  |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)  | 12          | 4                                  | 4   | 4   |
| - контрольная работа   |             |                                    |     |     |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)  | 262         | 100                                | 90  | 72  |
| 2. Промежуточная аттестация  |             |                                    |     |     |
| Экзамен  | 72          | 36                                 |     | 36  |
| Дифференцированный зачет   | 9           |                                    | 9   |     |
| Зачет  |             |                                    |     |     |
| Курсовой проект (КП)   |             |                                    |     |     |
| Курсовая работа (КР)   |             |                                    |     |     |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 576         | 216                                | 180 | 180 |

### 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 |  |
| 1-й семестр  |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
|   | Л   | ЛР | ПЗ | СРС  |
| Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.   | 14  | 0  | 22 | 36   |
| Тема 8. Предел числовой последовательности. Тема 9. Предел и непрерывность функций одной переменной. Тема 10. Производная функций одной переменной. Тема 11. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Тема 12. Исследование функций одной переменной. |   |    |    |  |
| Линейная алгебра  | 5   | 0  | 6  | 16   |
| Тема 1. Матрицы. Определители. Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.   |   |    |    |  |
| Аналитическая геометрия   | 8   | 0  | 10 | 30   |
| Тема 5. Уравнение линии на плоскости. Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в пространстве. Тема 7. Кривые второго порядка.   |   |    |    |  |
| Векторная алгебра   | 5   | 0  | 6  | 18   |
| Тема 3. Векторные величины. Линейные операции над векторами. Тема 4. Нелинейные операции над векторами.   |   |    |    |  |
| ИТОГО по 1-му семестру  | 32  | 0  | 44 | 100  |
| 2-й семестр   |   |    |    |  |
| Интегральное исчисление функций одной переменной. Комплексные числа и действия над ними.  | 12  | 0  | 22 | 40   |
| Тема 13. Неопределенный интеграл. Тема 14. Классы интегрируемых функций. Тема 15. Определенный интеграл. Тема 16. Геометрические и физические приложения.   |   |    |    |  |
| Дифференциальные уравнения  | 12  | 0  | 22 | 28   |
| Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Тема 21.  |   |    |    |  |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |     | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|-----|--|
|  | Л   | ЛР | ПЗ  | СРС  |
| Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Тема 22. Системы дифференциальных уравнений. Вариационное исчисление и оптимальное управление.  |   |    |     |  |
| Теория функций нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей.  | 8   | 0  | 10  | 22   |
| Тема 17. Функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Тема 18. Элементы теории поля. Тема 19. Экстремум функций нескольких переменных.  |   |    |     |  |
| ИТОГО по 2-му семестру   | 32  | 0  | 54  | 90   |
| 3-й семестр  |   |    |     |  |
| Теория вероятностей и математическая статистика.   | 10  | 0  | 18  | 28   |
| Тема 28. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Тема 29. Случайные величины. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных. |   |    |     |  |
| Ряды   | 8   | 0  | 14  | 24   |
| Тема 23. Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Тема 24. Степенные ряды. Функциональные ряды. Тема 25. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.  |   |    |     |  |
| Интегрирование функции нескольких переменных.  | 6   | 0  | 12  | 20   |
| Тема 26. Кратные интегралы. Тема 27. Криволинейные интегралы.  |   |    |     |  |
| ИТОГО по 3-му семестру   | 24  | 0  | 44  | 72   |
| ИТОГО по дисциплине  | 88  | 0  | 142 | 262  |