

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Профиль: Промышленная электроника

### РПД Б1.О.04 «Высшая математика»

| Индекс  | Наименование      | Форма контроля |       |             |    |    |         |     | з.е.       |      | Часов в з.е. | Итого акад.часов |          |              |     |           |        | Курс 1 |     |     |    |     |    |           |      |       |     |     |    |     |    |           |    |   |
|---------|-------------------|----------------|-------|-------------|----|----|---------|-----|------------|------|--------------|------------------|----------|--------------|-----|-----------|--------|--------|-----|-----|----|-----|----|-----------|------|-------|-----|-----|----|-----|----|-----------|----|---|
|         |                   | Экзамен        | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Реферат | РГР | Экспертное | Факт |              | Экспертное       | По плану | Контакт часы | СР  | Конт роль | Сем. 1 |        |     |     |    |     |    | Сем. 2    |      |       |     |     |    |     |    |           |    |   |
|         |                   |                |       |             |    |    |         |     |            |      |              |                  |          |              |     |           | з.е.   | Итого  | Лек | Лаб | Пр | КРП | СР | Конт роль | з.е. | Итого | Лек | Лаб | Пр | КРП | СР | Конт роль |    |   |
| Б1.О.04 | Высшая математика | 13             |       | 2           |    |    |         | 13  | 15         | 15   | 36           | 540              | 540      | 186          | 273 | 81        | 6      | 216    | 34  |     | 34 |     |    | 112       | 36   | 4     | 144 | 34  |    | 16  |    |           | 85 | 9 |
| Индекс  | Наименование      | Форма контроля |       |             |    |    |         |     | з.е.       |      | Часов в з.е. | Итого акад.часов |          |              |     |           |        | Курс 2 |     |     |    |     |    |           |      |       |     |     |    |     |    |           |    |   |
|         |                   | Экзамен        | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Реферат | РГР | Экспертное | Факт |              | Экспертное       | По плану | Контакт часы | СР  | Конт роль | Сем. 3 |        |     |     |    |     |    | Сем. 4    |      |       |     |     |    |     |    |           |    |   |
|         |                   |                |       |             |    |    |         |     |            |      |              |                  |          |              |     |           | з.е.   | Итого  | Лек | Лаб | Пр | КРП | СР | Конт роль | з.е. | Итого | Лек | Лаб | Пр | КРП | СР | Конт роль |    |   |
| Б1.О.04 | Высшая математика | 13             |       | 2           |    |    |         | 13  | 15         | 15   | 36           | 540              | 540      | 186          | 273 | 81        | 5      | 180    | 34  |     | 34 |     |    | 76        | 36   |       |     |     |    |     |    |           |    |   |

Формируемые компетенции: ОПК-1.

### Содержание дисциплины

#### Тема 1. Линейная алгебра

**Лекция 1.** Матрицы и операции над ними. Свойства матричных операций. Транспонирование матриц.

**Лекция 2.** Определители, их вычисление и свойства. Теорема о существовании обратной матрицы. Ранг матрицы и его свойства.

**Лекция 3.** Вычисление ранга матрицы, нахождение обратной матрицы.

#### Тема 2. Аналитическая геометрия

**Лекция 4.** Векторы и простейшие операции над ними. Свойства этих операций. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости векторов. Декартова прямоугольная система координат.

**Лекция 5.** Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.

**Лекция 6.** Уравнение линии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Параметрическое задание кривой. Различные виды уравнений прямой на плоскости.

#### Тема 3. Теория пределов

**Лекция 7.** Понятие функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Основные теоремы о пределе функции.

**Лекция 8.** Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Их свойства. Теорема, устанавливающая связь между функцией, её пределом и бесконечно малой. Теорема о замене эквивалентных бесконечно малых в пределах. Первый замечательный предел.

**Лекция 9.** Непрерывность функции в точке. Односторонняя непрерывность. Непрерывность суммы, произведения, частного и сложной функции. Свойства непрерывных функций. Теоремы: о нуле непрерывной на отрезке функции, о промежуточном значении непрерывной функции, об ограниченности непрерывной на отрезке функции.

#### **Тема 4. Дифференцирование**

**Лекция 10.** Понятие производной. Ее геометрический смысл. Правила дифференцирования. Дифференцирование сложной и обратной функции.

**Лекция 11.** Понятие дифференциала. Критерий дифференцируемости. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Геометрический смысл дифференциала.

**Лекция 12.** Теоремы о среднем. (Ролля, Коши, Лагранжа) Формула Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Маклорена. ( $e^x$ ,  $\cos(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $(1+x)^\alpha$ ,  $\ln(1+x)$ ) Применение в приближенных вычислениях.

**Лекция 13** Признаки постоянства и монотонности функции. Локальный экстремум функции. Необходимые и достаточные условия экстремума

#### **Тема 5. Первообразная и неопределённый интеграл**

**Лекция 14.** Понятие первообразной. Основные свойства неопределённого интеграла.

**Лекция 15.** Методы вычисления неопределённых интегралов: замена переменной, по частям.

**Лекция 16.** Интегрирование рациональных дробей.

**Лекция 17.** Подстановки Чебышева и Эйлера.

#### **Тема 6. Определённый интеграл**

**Лекция 18.** Определённый интеграл. Основные свойства определённого интеграла. Оценки интегралов. Замена переменной в определённом интеграле.

**Лекция 19.** Формула интегрирования по частям в определённом интеграле. Определённый интеграл с переменным верхним пределом

**Лекция 20.** Приложения определённого интеграла. Вычисление площадей фигур, длин дуг, объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла

#### **Тема 7. Функции нескольких переменных**

**Лекция 21.** Область определения, область значений, предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства непрерывных функций. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.

**Лекция 22.** Производная сложной функции. Теорема о равенстве смешанных частных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.

**Лекция 23.** Необходимое и достаточное условие экстремума. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.

## Тема 8. Кратные интегралы

**Лекция 24.** Двойные интегралы, их геометрический смысл и свойства. Теорема о сведении двойного интеграла к повторному для криволинейной области.

**Лекция 25.** Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан преобразования системы координат. Геометрические и физические приложения двойных интегралов.

**Лекция 26.** Тройные интегралы, их вычисление. Геометрические и физические приложения тройных интегралов.

**Лекция 27.** Замена переменных в тройном интеграле. Цилиндрические и сферические координаты

## Тема 9. Криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля.

**Лекция 28.** Криволинейный интеграл. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.

**Лекция 29.** Свойства криволинейных интегралов. Формула Грина.

**Лекция 30.** Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.

**Лекция 31.** Поверхностные интегралы первого и второго рода. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.

**Лекция 32.** Теоремы устанавливающие формулы Остроградского и Стокса.

**Лекция 33.** Производная по направлению. Градиент, его свойства и приложения.

**Лекция 34.** Понятие поля. Свойства потенциального поля. Поток, его приложения Дивергенция, ее приложения и свойства. Понятие соленоидального поля. Циркуляция, ее приложения. Ротор, его приложения. Операторы Гамильтона и Лапласа. Свойства парных комбинаций:  $\operatorname{div} \operatorname{rot} \vec{a}$ ,  $\operatorname{rot} \operatorname{grad} U$ ,  $\operatorname{div} \operatorname{grad} U$

## Тема 10. Дифференциальные уравнения

**Лекция 35.** Физические и технические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.

**Лекция 36.** Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

**Лекция 37.** Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

**Лекция 38.** Необходимое условие линейной зависимости функций. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Существование и свойства решений ЛОДУ. Необходимое условие линейной независимости решений ЛОДУ. Теоремы о существовании фундаментальной системы решений ЛОДУ и о структуре общего решения ЛОДУ.

**Лекция 39.** Теорема о структуре общего решения ЛНДУ. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Решение ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных.

## Тема 11. Ряды

**Лекция 40.** Числовой ряд. Сходимость геометрического ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Теоремы сложения, вычитания, умножения на число для числовых рядов.

**Лекция 41.** Признаки сравнения, Коши и Даламбера для числовых рядов. Интегральный признак сходимости.

**Лекция 42.** Знакопередающиеся ряды, признак Лейбница. Достаточное условие абсолютной сходимости.

**Лекция 43** Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса. Теоремы о непрерывности суммы, почленном интегрировании, дифференцировании функционального ряда.

**Лекция 44.** Степенной ряд. Теоремы Абеля и о существовании радиуса сходимости для степенного ряда. Основные свойства степенных рядов.

**Тема 12. Теория функций комплексного переменного.**

**Лекция 45.** Комплексные числа и действия над ними.

**Лекция 46.** Функции комплексного переменного и их основные свойства

**Лекция 47.** Предел и непрерывность функции комплексного переменного.

**Лекция 48.** Дифференцируемость и аналитичность. Условия Коши-Римана.

**Практическое занятие 39.** Исследование ФКП на аналитичность.

**Лекция 49.** Интегрирование ФКП.

**Лекция 50.** Теорема Коши для односвязной и многосвязной области. Интегральная формула Коши.

**Лекция 51.** Степенные ряды в комплексной области. Ряды Тейлора и Лорана.