

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

Код специальности подготовки 12.03.01

### Приборостроение,

1, 2 семестры

#### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков решения типовых математических задач; ознакомление с основами теоретических знаний по классическим разделам математики.

#### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовым дисциплинам учебного плана. Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знание предметов основной образовательной программы среднего (полного) общего образования: математика.

#### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать** аналитическую геометрию, линейную алгебру, векторную алгебру, основные понятия и методы математического анализа, последовательности и ряды, элементы теории функций и функционального анализа, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

**Уметь** использовать математические методы в технических приложениях, решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа.

**Владеть** основными понятиями алгебры, геометрии, математического анализа основными, приёмами решения математических задач, элементами функционального анализа, методами решения систем дифференциальных уравнений, методами аналитической геометрии.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов): по 4 зачетных единицы в 1 и 2 семестрах.

##### Семестр 1.

Определители 2, 3, 4 порядков. Правило Саррюса. Системы линейных уравнений малых порядков: совместные, несовместные; определённые, неопределённые системы. Равносильные системы, элементарные преобразования систем. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Матрицы. Основные понятия. Действия с ними (сложение матриц, умножение матриц на число, транспонирование матриц, произведение матриц). Обратная матрица. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ матричным методом.

Понятие вектора. Векторы: равные, параллельные и коллинеарные векторы, орты и базис. Проекция вектора на ось и ее свойства. Направляющие косинусы вектора, их свойства. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Собственные числа и собственные векторы матрицы.

Прямая линия на плоскости. Способы задания прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.



Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве. Взаимное расположение в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между прямыми. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.

Кривые 2 порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Основные понятия: каноническое уравнение, фокус, эксцентриситет, директрисы.

Общие понятия математического анализа. Рациональные и иррациональные числа. Поле действительных чисел. Линейная упорядоченность поля. Операции сложения и умножения. Аксиоматическое представление поля действительных чисел. Модуль действительного числа, его свойства. Предел числовой последовательности: понятие окрестности, определение предела. Предел монотонной последовательности. Арифметические свойства предела. Ограниченность сходящейся последовательности. Число  $e$ , его определение, существование и оценка. Бесконечно малые функции (б.м.ф.). Свойства б.м.ф. Предел функции в точке и на бесконечности, односторонние пределы. Единственность предела. Арифметические свойства предела. Предельный переход в неравенствах. Сравнение б.м.ф., эквивалентность б.м.ф. Принцип замены б.м.ф. на эквивалентные. Порядок малости б.м.ф. Замечательные пределы. Таблица эквивалентных б.м.ф. Приращение аргумента и приращение функции, разные формы определения непрерывности в точке. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций непрерывных на отрезке.

Понятие производной. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций, неявно заданных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения производной. Производная: задача о мгновенной скорости, задача о касательной. Определение производной, её геометрический и механический смысл, уравнение касательной. Непрерывность дифференцируемой функции. Правило Лопиталья. Понятие дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков.

Исследование функций. Экстремумы. Исследование функции по первой производной - определение интервалов возрастания и убывания. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Исследование функции по второй производной. Участки выпуклости и вогнутости, точки перегиба. Асимптоты, их определение и способы отыскания. Построение графика функции.

Определение функции многих переменных; область определения, график. Предел и непрерывность функции многих переменных; их основные свойства. Частные производные и дифференциал функции многих переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции многих переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума функции двух переменных. Условный экстремум.

## Семестр 2.

Первообразная. Теорема о первообразных. Неопределенный интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Частные методы интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Разложение и интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений.

Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Оценка определенного интеграла, теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры, длина кривой, объём тела вращения. Несобственные интегралы



по бесконечному промежутку и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов (теорема сравнения, следствие).

Комплексные числа. Вид комплексного числа. Действительная и мнимая часть. Операции сложения и умножения над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексных чисел. Сопряжения комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа, свойства модуля. Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Перемножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра.

Дифференциальные уравнения. Общие понятия (определение дифференциального уравнения, решения, порядка, нормальной формы записи). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, задача Коши, теорема существования и единственности. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка с разделяющимися переменными. Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения. Решение однородного линейного дифференциального уравнения 2-ого порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных решений неоднородного линейного дифференциального уравнения. Метод подбора решения неоднородного линейного дифференциального уравнения. Системы дифференциальных уравнений. Решение простейших систем дифференциальных уравнений.

Составитель

доц. каф. ФАиП Прохорова Т.В.

Зав.каф. ФАиП

Бурков В.Д.

Директор ИПМФии

Хорьков К.С.

