

**СПИСОК ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ ПО КУРСУ «МАТЕМАТИКА»,  
ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН ВО ВТОРОМ СЕМЕСТРЕ.  
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ «БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИИ»**

**Плоские кривые:**

- (1) Кривые второго порядка на плоскости и их типы.
- (2) Канонические уравнения кривых второго порядка на плоскости.
- (3) Инварианты кривых второго порядка и их использование для определения типа кривой.
- (4) Плоские кривые общего вида. Неявное и параметрическое задание плоской кривой. Особые и неособые точки.
- (5) Уравнение касательной к плоской кривой.
- (6) Уравнение нормали к плоской кривой.
- (7) Скорость и ускорение точки, движущейся по плоской траектории.
- (8) Нормальное и тангенциальное ускорение.
- (9) Кривизна и радиус кривизны плоских кривых.
- (10) Полярные координаты. Задание кривых второго порядка в полярных координатах.

**Интегральное исчисление функций одной переменной (неопределённый интеграл):**

- (1) Неопределённый интеграл и первообразная. Определение и основные свойства.
- (2) Табличные интегралы.
- (3) Замена переменных в неопределённых интегралах. Примеры применения замены переменных в вычислениях.
- (4) Интегрирование по частям. Примеры применения интегрирования по частям в вычислениях.
- (5) Интегрирование рациональных функций. Примеры.
- (6) Интегрирование выражений вида  $\sqrt[m]{\frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta}}$ .
- (7) Интегрирование выражений вида  $x^n \sin(ax)$ ,  $x^n \cos(ax)$  и  $x^n e^{ax}$ . Примеры.
- (8) Интегрирование выражений вида  $\sin(ax)e^{bx}$  и  $\cos(ax)e^{bx}$ . Примеры.

**Интегральное исчисление функций одной переменной (определённый интеграл):**

- (1) Определённый интеграл и его геометрический смысл.
- (2) Простейшие свойства определённого интеграла.
- (3) Суммы Дарбу и условия существования определённого интеграла.
- (4) Основные классы интегрируемых функций.
- (5) Теорема Ньютона–Лейбница.
- (6) Замена переменных в определённых интегралах. Примеры.
- (7) Вычисление определённых интегралов с помощью интегрирования по частям. Примеры.
- (8) Приложения определённых интегралов: вычисление площадей. Примеры.
- (9) Приложения определённых интегралов: вычисление длины дуги. Примеры.
- (10) Физические и механические приложения определённых интегралов. Примеры.
- (11) Несобственные интегралы и признаки их сходимости.
- (12) Приближённое вычисление определённых интегралов методом трапеций. Оценка точности.
- (13) Приближённое вычисление определённых интегралов методом Симпсона. Оценка точности.

**Функции нескольких переменных:**

- (1) Открытые и замкнутые множества в пространстве  $\mathbb{R}^n$ . Примеры. Понятие предела.
- (2) Непрерывность функции многих переменных. Свойства непрерывных функций.
- (3) Первая и вторая теоремы Больцано–Коши для функций многих переменных.
- (4) Первая и вторая теоремы Вейерштрасса для функций многих переменных.
- (5) Дифференцируемость функций многих переменных. Частные производные.
- (6) Производные сложных функций. Якобиан.
- (7) Теорема об обратной функции.
- (8) Теорема о неявной функции.
- (9) Дифференциал и его инвариантность.
- (10) Использование дифференциала в приближённых вычислениях.
- (11) Производные высших порядков. Смешанные производные и их свойства.
- (12) Необходимые условия существования экстремума. Критические точки.
- (13) Гессиан и достаточные условия существования экстремума.

---

**Пояснение:** В каждый билет входит два теоретических вопроса и четыре задачи.

- (14) Поверхности в трёхмерном пространстве и способы их задания. Ориентируемость.
- (15) Касательная плоскость к поверхности и её уравнение.
- (16) Нормаль к поверхности и её уравнения.
- (17) Поверхности второго порядка и их типы.

**Кратные и криволинейные интегралы:**

- (1) Двойные интегралы. Определение и простейшие свойства.
- (2) Теорема о переходе от двойного интеграла к повторному.
- (3) Тройные интегралы. Определение и простейшие свойства.
- (4) Теорема о переходе от тройного интеграла к повторному.
- (5) Замена переменных в двойных и тройных интегралах.
- (6) Переход к полярным, цилиндрическим и сферическим координатам.
- (7) Вычисление площадей и объёмов с помощью двойных интегралов.
- (8) Вычисление объёмов с помощью тройных интегралов.
- (9) Механические и физические приложения двойных интегралов.
- (10) Механические и физические приложения тройных интегралов.
- (11) Определение и основные свойства криволинейных интегралов.
- (12) Вычисление работы силового поля вдоль кривой.
- (13) Формула Грина.
- (14) Потенциальные поля. Необходимое и достаточное условия существования потенциала.