**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ЗА I СЕМЕСТР**

1. Определение числовой матрицы. Виды матриц. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы, его вычисление.
2. Линейные операции над матрицами, их свойства (пример). Произведение матриц, его свойства (пример).
3. Определитель, его определения и свойства. Вычисление определителя 2-ого и 3-его порядков. Разложение определителя по строке (столбцу). Метод понижения порядка определителя.
4. Обратная матрица, ее определение и свойства. Вычисление обратных матриц (пример). Решение квадратных систем линейных уравнений с помощью обратных матриц. Правило Крамера.
5. Системы линейных уравнений. Основные определения. Эквивалентные преобразования над системой линейных уравнений. Прямой ход метода Гаусса.
6. Системы линейных уравнений. Основные определения. Обратный ход метода Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Числовая последовательность. Определение, общие свойства (ограниченность, монотонность) последовательностей. Арифметические операции над последовательностями, их свойства.
8. Предел числовой последовательности, его геометрический смысл. Бесконечно большая и бесконечно малая последовательности, их свойства. Критерии существования предела числовой последовательности.
9. Арифметические операции над пределами, их свойства. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Методы вычисления пределов.
10. Предел функции в точке. Определение по Гейне и по Коши, геометрический смысл. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Теорема о существовании предела функции в точке. Арифметические операции над пределами функций и их свойства.
11. Первый и второй замечательный пределы. Бесконечно большая и бесконечно малая функции в точке, их определение и свойства. Эквивалентные функции, их применение.
12. Непрерывность функции в точке и на интервале. Свойства функции, непрерывной на отрезке. Сложная функция, непрерывность сложной функции.
13. Классификация точек разрыва функции. Исследование функций на непрерывность (пример).
14. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Определение производной функции в точке. Таблица производных. Действия над производными. Необходимое условие дифференцируемости функций.
15. Дифференциал функции. Теорема о дифференцируемости функции. Арифметические операции над дифференциалами. Свойство инвариантности формы первого дифференциала.
16. Производная обратной функции, сложной функции, функции, заданной параметрически. Логарифмическая производная.
17. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала для приближенных вычислений значений функции.
18. Локальный экстремум функции одной переменой. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ферма и Ролля, их геометрический смысл, теорема Лопиталя).
19. Локальный экстремум функции одной переменой. Основные теоремы дифференциального исчисления (теорема Коша, теорема Лагранжа, ее геометрический и физический смысл, следствия).
20. Возрастание-убывание, выпуклость-вогнутость, точки перегиба функции. Определения и основные теоремы. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
21. Асимптоты функции, их виды и нахождение. Исследование функции и построение ее графика (пример).
22. Понятие связанных векторов. Основные определения. Свободные векторы. Линейные операции над векторами, их свойства.
23. Векторы в декартовой системе координат. Координаты вектора. Формула для нахождения длины вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства. Формулы для вычисления скалярного произведения векторов. Угол между векторами.
24. Проекция вектора на ось и ее свойства. Деление отрезка в заданном отношении.
25. Векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл и свойства.
26. Прямая на плоскости. Определение. Способы задания прямой на плоскости.
27. Взаимное расположение прямых на плоскости. Перпендикулярность прямых на плоскости.
28. Угол между прямыми на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
29. Способы задания плоскости. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
30. Взаимное расположение плоскостей. Угол между плоскостями.
31. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
32. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между плоскостью и прямой в пространстве.
33. Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Эллипс, его определение, канонический вид, основные характеристики.
34. Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Гипербола, ее определение, канонический вид, основные характеристики.
35. Алгебраические кривые II-ого порядка на плоскости. Парабола, ее определение, канонический вид, основные характеристики.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ ЗА II СЕМЕСТР**

* + - 1. Элементарное событие. Пространство элементарных событий. Достоверное, невозможное и противоположное события. Сумма, произведение и разность событий.
      2. Элементы комбинаторики (размещения, перестановки и сочетания, правила суммы и произведения).
      3. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности.
      4. Теорема сложения.
      5. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
      6. Независимость событий. Формула полной вероятности.
      7. Формула Байеса.
      8. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения и многоугольник распределения дискретной случайной величины,
      9. Сумма, разность и произведение дискретных случайных величин. Независимость дискретных случайных величин.
      10. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
      11. Дисперсия случайной величины и его свойства.
      12. Среднее квадратичное отклонение и его свойства. Стандартная случайная величина.
      13. Независимые испытания. Схема Бернулли. Биномиальный закон распределения вероятности.
      14. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Поток событий.
      15. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
      16. Коэффициент корреляции и его свойства.
      17. Предмет математической статистики. Определение генеральной совокупности, выборки и реализации выборки. Метод статистического исследования.
      18. Вариационный ряд. Статистическое распределение выборки.
      19. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма частот (частостей).
      20. Числовые характеристики статистического распределения.
      21. Основное требование к выборке. Статистика. Оценка параметров распределения, требования, к ней предъявляемые.
      22. Выборочное среднее, исправленная выборочная дисперсия, относительная частота появления события и эмпирическая функция распределения как оценки параметров распределения.
      23. Статистическая зависимость между случайными величинами. Уравнение регрессии. Корреляционное поле. Метод расчета линейной корреляционной зависимости.
      24. Линейная корреляция. Выборочный коэффициент корреляции и коэффициенты линейной регрессии, их значение.
      25. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы.
      26. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
      27. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
      28. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
      29. Интегрирование тригонометрических функций.
      30. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла.
      31. Определенный интеграл, его свойства.
      32. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов.
      33. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площади, длины дуги).
      34. Геометрические приложения определенного интеграла (объем тела вращения, площадь поверхности).
      35. Обыкновенные дифференциальные уравнения, основные понятия и определения. Задача Коши.
      36. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
      37. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и приводимые к ним.
      38. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод подстановки Бернулли.