

Вопросы для подготовки к экзамену для ЭУИС-1-5, 6, 8
Бакалавриат направления 08.03.01
Осенний семестр 2017/2018 учебного года

Векторная алгебра, аналитическая геометрия, линейная алгебра

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.
2. Векторы. Координаты векторов. Длина вектора. Линейные операции над векторами.
3. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису.
4. Скалярное произведение векторов. Определение, свойства, выражение в координатах.
5. Векторное произведение. Определение, свойства, геометрический смысл, выражение в координатах.
6. Смешанное произведение. Определение, свойства, геометрический смысл, выражение в координатах.
7. Плоскость в пространстве. Нормальный вектор плоскости. Различные виды записи уравнения плоскости.
8. Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой. Различные виды записи уравнения прямой в пространстве.
9. Прямая на плоскости. Различные виды записи уравнения прямой на плоскости.
10. Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс. Гипербола. Парабола. Канонический вид и основные свойства.
11. Линейное пространство R^n . Определение и примеры.
12. Линейная зависимость и независимость векторов в R^n , базис. Разложение вектора по базису.
13. Подпространство. Линейная оболочка системы векторов. Базис в подпространстве.
14. Ранг системы векторов. Ранг матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду.
15. Системы линейных алгебраических уравнений. Совместность системы. Теорема Кронекера-Капелли.
16. Метод Гаусса для получения общего решения однородной и неоднородной систем уравнений.
17. Действия на матрицами. Сложение матриц, умножение на число. Произведение матрицы на вектор. Произведение матриц.
18. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Использование обратной матрицы для решения линейных систем.

Эти темы входят ТОЛЬКО в теоретические вопросы экзаменационных билетов.

Математический анализ

1. Понятие функции одной независимой переменной. Способы задания функции. Функции заданные аналитически. Область определения, область изменения функции.
2. Определения: предела функции при $x \rightarrow x_0$ и $x \rightarrow \infty$, геометрическая иллюстрация.
3. Бесконечно малые функции при $x \rightarrow x_0$ и $x \rightarrow \infty$ определения, геометрическая иллюстрация. Свойства бесконечно малых (формулировки).
4. Бесконечно большие функции при $x \rightarrow x_0$, $x \rightarrow \infty$ определения, геометрическая иллюстрация. Теорема о связи между бесконечно большой и бесконечно малой функциями (формулировка, доказательство*).
5. Теорема о разности между функцией и ее пределом (формулировка). Теорема о пределе суммы, произведения и частного функций (с доказательством одной из них*).
6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции, теоремы об эквивалентных бесконечно малых функциях (с доказательством* одной из них).
7. Приращение аргумента и приращение функции, их геометрическая иллюстрация. Два равносильных определения функции, непрерывной в точке. Непрерывность основных элементарных функций.
8. Теорема о непрерывности суммы, произведения и частного функций в точке (формулировка и доказательство*).
9. Определение производной. Определения касательной и нормали к кривой. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику $y = f(x)$ в данной точке (с обоснованием).
10. Таблица производных элементарных функций. Вывод производных для $\sin x$, $\operatorname{tg} x$, e^x , $\ln x$.
11. Производные суммы, произведения и частного функций (с выводом*). Производная сложной функции (доказательство*).
12. Теорема о непрерывности функции имеющую производную в точке (формулировка, доказательство*).
13. Определение дифференциала функции, его связь с приращением функции, форма, геометрический смысл.
14. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, их геометрический смысл (формулировки).
15. Определение функции, монотонно возрастающей (убывающей) на интервале. Достаточный признак монотонного возрастания (убывания) функции на интервале (формулировка, доказательство*).
16. Определение точки максимума (минимума) функции. Необходимый признак экстремума (формулировка, доказательство*).
17. Первый достаточный признак экстремума (доказательство). Второй достаточный признак экстремума (формулировка).
18. Определение выпуклости вверх (вниз) графика функции на интервале. Достаточный признак выпуклости вверх (вниз) (формулировка, доказательство*).
19. Определение точки перегиба. Необходимый признак точки перегиба (формулировка). Достаточный признак точки перегиба (формулировка).
20. Первый замечательный предел (с выводом) и его следствия.

Эти темы входят в теоретические вопросы и в задачи экзаменационных билетов.

Решение задач. Знать таблицу производных и эквивалентных малых функций. Уметь вычислить простейшие пределы и находить производные. Владеть навыками исследования функций и построения графиков.

* - данные доказательства на «4» и «5».

На «3» формулировки теорем, умение применять их к решению задач.