

ВОПРОСЫ К КОЛЛОКВИУМУ

1. Частные виды матриц. Умножение матриц, свойства.
2. Определение матрицы. Линейные операции с матрицами.
3. Определители. Правила вычисления.
4. Свойства определителей.
5. Определение минора и алгебраического дополнения.
6. Ранг матрицы. Операции над матрицами не меняющие ранг.
7. Вычисление ранга матрицы.
8. Теорема о базисном миноре. Следствия.
9. Обратная матрица, вычисление, приложение.
10. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы.
12. СЛАУ. Понятие общего, частного решений, совместимости системы.
13. Теорема Кронекера-Капелли.
14. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
15. Метод Крамера (вывод) решения систем линейных уравнений.
16. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
17. Общее решение систем линейных уравнений.
18. Решение неопределенных систем линейных уравнений.
19. Однородные системы линейных уравнений. (Две теоремы).
20. Фундаментальная система решений систем линейных уравнений.
21. Линейные пространства, свойства.
22. Линейные преобразования (переход от одной системы координат к другой).
23. Собственные значения и собственные вектора матрицы.
24. Векторы. Линейные операции над векторами.
25. Базис. Теорема о разложении векторов по базису.
26. Системы координат.
27. Линейная зависимость векторов.
28. Проекция вектора, свойства.
29. Скалярное произведение векторов, свойства, приложения.
30. Векторное произведение векторов, свойства, приложения.
31. Смешанное произведение векторов, свойства, приложения.
32. Условия коллинеарности, перпендикулярности и компланарности векторов.
33. Прямая линия на плоскости, ее общее уравнение и его исследование.
34. Вывести параметрическое и каноническое уравнения прямой на плоскости.
35. Общее уравнение плоскости, вывод, исследование.
36. Уравнение плоскости через три точки, вывод.
37. Каноническое и общее уравнения прямой в пространстве.
38. Условие параллельности, перпендикулярности прямой и плоскости.
39. Расстояние от точки до прямой на плоскости и от точки до плоскости.
40. *Взаимное расположение прямых на плоскости.*
41. *Взаимное расположение плоскостей.*
42. *Взаимное расположение прямых в пространстве.*
43. *Взаимное расположение прямой и плоскости.*
44. Задачи на прямую и плоскость.
45. Эллипс. Определение, каноническое уравнение.
46. Гипербола и парабола. Определение, каноническое уравнение.
47. Приведение уравнения линии второго порядка к каноническому.
48. Полярная система координат.
49. Цилиндрические и конические поверхности.
50. Эллипсоид и гиперboloиды.
51. Параболоиды.
52. Понятие квадратичной формы.

7.1.1. Перечень вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства

- Что такое определитель? При каких преобразованиях величина определителя не меняется
- В каких случаях определитель равен нулю? Что следует из равенства определителя нулю?
- Дайте определение минора и алгебраического дополнения элемента определителя. Сформулируйте правило вычисления определителя.
- Как осуществляются линейные операции над матрицами?
- Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.
- Какова схема нахождения обратной матрицы?
- Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.
- Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?
- Что называется рангом матрицы? Как он находится?
- Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.
- При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?
- Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
- Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?
- Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?
- Как строится фундаментальная система решений?
- Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?
- Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?
- Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?
- Какой базис называют декартовым?
- Что такое координаты вектора?
- Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?
- Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?
- Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?
- Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.
- Прямая линия на плоскости, её общее уравнение
- Дайте понятие нормального и направляющего векторов прямой на плоскости, углового коэффициента.

- Запишите различные виды прямой и укажите геометрический смысл параметров уравнения.
- Запишите условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости в случае различных видов уравнений прямых.
- Как найти точку пересечения прямых на плоскости?
- Как вычисляется расстояние от точки до прямой на плоскости?
- Дайте определение эллипса и запишите его каноническое уравнение.
- Дайте определение гиперболы и запишите её каноническое уравнение
- Дайте определение параболы и запишите её каноническое уравнение
- Изложите схему приведения общего уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
- Дайте понятие полярной системы координат.
- Опишите параметрический способ построения линий на плоскости
- Плоскость, её общее уравнение
- Как определяется взаимное расположение плоскостей? Запишите условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
- Как вычисляется расстояние от точки до плоскости?
- Запишите различные виды уравнений прямой в пространстве и поясните смысл параметров, входящих в уравнения.
- Изложите схему приведения общих уравнений прямой к каноническому виду.
- Как определить взаимное расположение прямых в пространстве?
- Как вычисляется расстояние от точки до прямой в пространстве?
- Как определить взаимное расположение прямой и плоскости?
- Как ищется точка пересечения прямой и плоскости?
- Назовите поверхности второго порядка и напишите их канонические уравнения.
- Сформулируйте понятие предела числовой последовательности
- Сформулируйте понятие предела функции одной переменной
- Что такое односторонние пределы функции в точке?
- Сформулируйте понятия бесконечно малой и бесконечно большой при $x \rightarrow a$ функции.
- Первый и второй замечательные пределы
- Как сравниваются бесконечно малые величины? Что такое относительный порядок малости?
- Какие бесконечно малые называются эквивалентными? Приведите примеры эквивалентных бесконечно малых.
- Какими свойствами обладают функции, непрерывные на замкнутом промежутке?
- Что понимают под точкой разрыва функции? Какие разрывы различают?
- Как связаны понятия непрерывности и дифференцируемости функции в точке?

- Запишите правила дифференцирования обратной и сложной функций.
- Запишите правила дифференцирования неявно заданной функции и функции, заданной параметрически.
- Что такое дифференциал функции? Каков его геометрический смысл?
- Какими свойствами обладают дифференцируемые функции?
- Как находятся дифференциалы и производные высших порядков?
- Формула Тейлора
- Что такое точка экстремума функции? Какие точки экстремума бывают?
- Необходимое условие существования экстремума для дифференцируемой функции
- Достаточные условия существования экстремума
- Схема исследования на экстремум функции одного переменного
- Схема нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на замкнутом промежутке.
- Дайте определение выпуклости и вогнутости кривой на промежутке.
- Какие точки называются точками перегиба?
- Что называется асимптотой графика функции? Какие асимптоты различают?
- В чем состоит правило Лопиталья? Для раскрытия каких неопределённостей оно применяется?
- Дайте определение предела функции нескольких переменных.
- Сформулируйте определение частных производных для функции нескольких переменных.
- Что называется дифференциалом функции нескольких переменных
- В чем состоят достаточные условия дифференцируемости функции нескольких переменных?
- Как находятся частные производные высших порядков? Сформулируйте условия равенства смешанных производных.
- Как ищутся касательная плоскость и нормаль к поверхности?
- Сформулируйте определение экстремума для функции нескольких переменных. Каковы необходимые условия его существования?
- Сформулируйте достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных
- Приведите схему нахождения наибольшего и наименьшего значения функции в замкнутой области.