

## Перечень вопросов для промежуточной аттестации

### 1 семестр

#### «Линейная и векторная алгебра»

1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.
2. Определители. Свойства определителей, вычисление.
3. Алгебраические дополнения и миноры. Теорема разложения определителя по элементам некоторого столбца или строки.
4. Невырожденная матрица. Нахождение обратной матрицы.
5. Системы линейных алгебраических уравнений. Решение систем по формулам Крамера.
6. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений.
7. Линейные комбинации векторов. Базис. Размерность линейного пространства.
8. Векторное произведение векторов и его свойства. Приложения.
9. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложения.

#### «Аналитическая геометрия»

1. Уравнение плоской линии. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору, по точке и направляющему вектору, по двум точкам, по точке и угловому коэффициенту.
2. Угол между двумя прямыми в  $\mathbb{R}^2$ .
3. Общее уравнение прямой. Частные случаи этого уравнения. Прямая в отрезках.
4. Плоскость. Уравнение плоскости по точке и нормальному вектору, по трем точкам.
5. Общее уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках.
6. Угол между плоскостями в  $\mathbb{R}^3$ .
7. Уравнение прямой в пространстве: векторное каноническое, параметрическое, как линия пересечения двух плоскостей.
8. Угол между двумя прямыми в пространстве.
9. Прямая и плоскость: точка пересечения прямой и плоскости.
10. Угол между прямой и плоскостью.
11. Кривые второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.
12. Исследование общего уравнения линии второго порядка, не содержащего члена с произведением текущих координат.
13. Поверхности. Цилиндрическая, коническая и поверхности вращения. Метод сечений.

#### «Введение в математический анализ»

1. Функция одной действительной переменной. Сложная функция. Гиперболические функции.
2. Функции заданные неявно; функции, заданные параметрическими уравнениями.
3. Полярная система координат.
4. Предел функции. Односторонние пределы.
5. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.
6. Дробно-рациональная функция и ее предел.
7. Первый замечательный предел.
8. Второй замечательный предел.
9. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые функции.
10. Непрерывность функции в точке и на отрезке.
11. Точки разрыва функции, их классификация.
12. Основные теоремы о непрерывных функциях.
13. Свойства непрерывных функций на отрезке.

#### 14. Построение графиков разрывных функций.

### «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Производная функции в точке. Необходимое условие существования производной.
2. Производная сложной функции и гиперболических функций.
3. Производная функции заданной неявно.
4. Логарифмическое дифференцирование.
5. Дифференцирование обратной и параметрически заданной функции.
6. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
7. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши.
8. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
9. Сведение неопределенностей  $|\infty - \infty|$ ,  $|0 \cdot \infty|$ ,  $|\infty^0|$ ,  $|1^\infty|$ ,  $|0^0|$  к неопределенностям вида  $\left| \frac{0}{0} \right|$  и  $\left| \frac{\infty}{\infty} \right|$ .
10. Экстремум функции. Достаточное условие экстремума функции с помощью второй производной
11. Выпуклость и вогнутость кривой. Точки перегиба.
12. Асимптоты графика.
13. Общая схема исследования и построения графика функции.

### «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

1. Понятие функции нескольких переменных. Область определения.
2. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность.
3. Частные производные первого порядка, высших порядков.
4. Полный дифференциал первого порядка функции нескольких переменных, инвариантность.
5. Дифференциалы высших порядков функции нескольких переменных.
6. Дифференцирование сложной функции нескольких переменных.
7. Дифференцирование функции нескольких переменных, заданных неявно.
8. Геометрические приложения: некоторые понятия топологии - линии и поверхности уровня; касательная плоскость, нормаль к поверхности; производная функции по заданному направлению, градиент функции.
9. Элементы функционального анализа: экстремум функции двух переменных, наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.
10. Условный экстремум функции нескольких переменных.
11. Метод наименьших квадратов для линейной и квадратичной зависимости.