**ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА**

**Анализ 1**

Осенний семестр

Лектор В.А.Егоров

| № |  |
| --- | --- |
| **1.** | Понятие вещественного числа.  Определения и примеры для sup A, inf A, limsup A, liminf A.  Элементы символики математической логики. |
| **2.** | Множества, операции над ними и их свойства. Определения предела последовательности, примеры последовательностей, имеющих и не имеющих предел. Теоремы о пределах: единственность предела, ограниченность сходящейся последовательности. |
| **3**. | Теоремы о пределах: отделимость от нуля последовательности с ненулевым пределом, предельный переход в неравенстве. Теоремы о пределах: теорема о двух милиционерах. Теоремы о пределах суммы, разности, произведения, частного. |
| **4.** | Теорема о вложенных интервалах. Теорема о сходимости монотонной последовательности.  Теорема Больцано-Вейерштрасса. |
| **5.** | Фундаментальные последовательности (последовательности Коши), теорема о существовании предела для последовательности Коши. Понятие частичного предела, верхний и нижний пределы, примеры. Понятие предела функции, непрерывность, непрерывность слева, справа. |
| **6**. | Основные теоремы о пределах функции. Теоремы о непрерывности обратной функции и сложной функции. |
| **7.** | Непрерывность элементарных функций. Число e.  Замечательные пределы. Бесконечно малые и действия над ними. |
| **8.** | Производная, примеры функций, имеющих и не имеющих производные, односторонние производные, геометрический смысл, непрерывность дифференцируемых функций. |
| **9.** | Производные суммы, разности, произведения, частного.  Производная обратной и сложной функции.  Производные элементарных функций. |
| **10.** | Вычисление производных параметрически и неявно заданных функций. Теорема о промежуточном значении. Теорема Ферма.  Теорема Ролля. |
| **11.** | Теорема Коши и теорема Лагранжа о среднем.  Правила Лопиталя. Производные высших порядков. Формула Лейбница. |
| **12.** | Дифференциалы, инвариантность формы первого дифференциала. Формула Тейлора.  Формула Тейлора для элементарных функций. |
| **13.** | Примеры использования формул Тейлора. Понятия и критерии выпуклости функций. Критерии для экстремумов.  Этапы исследования графика функции с примерами.  Вектор-функции. |
| **14**. | Неопределенные интегралы и первообразные, таблица неопределенных интегралов.  Замена переменных в неопределенном интеграле.  Интегрирование по частям. |
| **15.** | Интегрирование некоторых элементарных функций. Разложения на простейшие, интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. |