**Программа летнего математического лагеря для абитуриентов магистратуры ФЭН**

**Предполагаемая дата проведения: 15 августа - 27 августа 2022**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Часы |
| 1 | **Математический анализ**1. Предел и непрерывность. Правило Лопиталя.
2. Производная. Определение. Правила вычисления. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Возрастание и убывание функции. Выпуклость и вогнутость функции. Уравнение прямой. Касательная. Построение графиков нелинейных функций. Экстремум функции одной переменной: необходимые и достаточные условия.
3. Неопределенные и определенные интегралы
4. Функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
 | 10 |
| 2 | **Линейная алгебра**1. Вектор. Скалярное произведение векторов.
2. Матрица. Транспонирование матриц. Сложение, произведение матриц. Определитель матрицы. След матрицы. Обратная матрица. Собственные числа и собственные вектора матрицы. Ранг матрицы. Симметричная матрица. Матрица проектор. Ортогональная матрица.
3. Квадратичные формы. Знакоопределенность матриц. ~~Диагонализация матрицы.~~
4. ~~Решение систем уравнений.~~
 | 4 |
| 3 | **Теория вероятностей и математическая статистика**1. Основные понятия теории вероятностей. Случайность. Случайное событие. Вероятность. Условная вероятность. Формула Байеса. Случайная величина. Функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция плотности.
2. Характеристики случайной величины. Математическое ожидание. Дисперсия. Ковариация и корреляция. Независимые и зависимые случайные величины. Степень связи между переменными.
3. Виды непрерывных распределений. Нормальное распределение. Распределение Фишера. Распределение Стьюдента. Распределение Хи-квадрат. Нормальное распределение. Распределение Фишера. Распределение Стьюдента. Распределение Хи-квадрат. Связь между распределениями.
4. Выборка и генеральная совокупность. Точечные и интервальные оценки для матожидания и дисперсии.
5. Формулировка статистических гипотез. Тестирование гипотез. P-value. Нулевая и альтернативные гипотезы. Гипотезы для матожидания и дисперсии.
 | 8 |
|  | **Итого** | 22 |

**Литература**

# Кочетков Е., Смерчинская С., Соколов В. (2017). Теория вероятностей и математическая статистика. Форум. 320.

Кремер Н.Ш. (2012) Высшая математика для экономистов. 3-издание. Юнити. 482.

Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. (2007). Эконометрика. Начальный курс. - 8 издание. Дело. 504 с. Приложение ЛА. Линейная алгебра. Приложение МС. Теория вероятностей и математическая статистика.

Борзых Д. А. [Экспресс-курс по теории вероятностей для начинающего эконометриста](https://publications.hse.ru/view/445153428). ЛЕНАНД, 2021.

Борзых Д. А. [Теория вероятностей в задачах](https://publications.hse.ru/view/438936268). ЛЕНАНД, 2021.

Борзых Д. А. [Математическая статистика в задачах](https://publications.hse.ru/view/438936695). ЛЕНАНД, 2021.