

ПРОГРАММА КУРСА ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ
II КУРС, ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИКИ, ВЕСЕННИЙ СЕМЕСТР 2019 ГОДА
ЛЕКТОР С.В.ШАПОШНИКОВ

- (1) Кратный интеграл Римана по брусу. Линейность и монотонность интеграла. Интегрируемость ступенчатой функции.
- (2) Перестановочность равномерного предела и интеграла. Интегрируемость непрерывной на брусе функции.
- (3) Монотонное приближение ступенчатыми функциями. Критерий интегрируемости.
- (4) Теорема Фубини. Формула интегрирования по частям для функций с компактным носителем.
- (5) Множества меры ноль по Лебегу. График непрерывной на компакте функции является множеством меры ноль.
- (6) Критерий Лебега. Интегрируемость композиции непрерывной и интегрируемой функции.
- (7) Интеграл Римана по множеству. Корректность определения. Допустимые множества. Мера Жордана.
- (8) Свойства интеграла Римана по множеству: линейность, аддитивность, монотонность, теорема о среднем, теорема Фубини, принцип Кавальери.
- (9) Изменение объёма при линейном невырожденном преобразовании. Формула замены переменных.
- (10) Теорема Брауэра о неподвижной точке. Теорема об особой точке векторного поля на сфере.
- (11) Несобственный кратный интеграл Римана. Сходимость несобственного интеграла от неотрицательной функции.
- (12) Мера Лебега и интеграл Лебега. Теорема Лебега и теорема Фубини для интеграла Лебега (формулировки).
- (13) Мера Хаусдорфа. Совпадение меры Хаусдорфа и меры Лебега на \mathbb{R}^n .
- (14) Гладкие кривые и поверхности. Длина кривой. Формула площади и поверхностная мера. Площадь поверхности и дифференцирование объема.
- (15) Интегрирование по поверхностной мере. Криволинейные и поверхностные интегралы первого рода.
- (16) Разбиение единицы. Формула интегрирования по частям для областей с гладкой границей. Формула коплощади.

- (17) Работа векторного поля и криволинейный интеграл второго рода. Восстановление функции нескольких переменных по её дифференциалу. Интегрирование дифференциальной один формы по кривой. Перенос один формы.
- (18) Точные один формы и потенциальные векторные поля. Лемма Пуанкаре.
- (19) Поверхностный интеграл второго рода и поток векторного поля через поверхность. Дифференциальные два формы. Внешнее произведение один форм. Внешнее дифференцирование один форм.
- (20) Равенство $\varphi^*d\omega = d\varphi^*\omega$. Интегрирование дифференциальной два формы по сингулярной двумерной поверхности.
- (21) Формула Грина для квадрата и формула Гаусса–Остроградского для куба и их обобщения.
- (22) Гладкие компактные ориентируемые многообразия. Касательное и кокасательное расслоения.
- (23) Дифференциальные формы на многообразии. Теорема Стокса. Лемма Пуанкаре. Когомологии де Рама.
- (24) Гладкие функции на многообразии. Теорема Сарда. Степень отображения. Теорема Хопфа (формулировка).
- (25) Элементы теории Морса.