***Экзаменационная программа по курсу***

***МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ***

***для студентов 1 курса 8 факультета 2 семестр 2016/2017 уч.г.***

***Интегральное исчисление***

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Расписан в тетради
2. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Расписан в тетради
3. Интегрирование рациональных функций. Лекция 1 – стр 8.
4. Определенный интеграл Римана. Необходимое условие интегрируемости. Расписан на листочке
5. Достаточное условие интегрируемости по Риману. Расписан на листочке но не оч такое(2 условие вообще плоховато понял)
6. Интегрируемость непрерывных и кусочно-непрерывных функций.
7. Интегрируемость монотонных функций.

Разобраться с 5, 6, 7, где какие леммы нужны.

1. Критерий Лебега интегрируемости функции по Риману.
2. Суммы Дарбу. Критерий интегрируемости.
3. Свойства определенного интеграла. Расписан на литочке
4. Интегральная теорема о среднем. Расписан на литочке
5. Интеграл Римана как функция от его верхнего предела интегрирования. Формула Ньютона-Лейбница. Разобрал, но не переписал, лекция 6-7 – стр1 и 2,
6. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
7. Интеграл как аддитивная функция отрезка интегрирования.
8. Приложения определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции, объем тел вращения.
9. Длина пути. Площадь поверхности тел вращения.
10. Несобственных интегралов и их свойства. Формулы интегрального исчисления для несобственных интегралов. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов.
11. Признаки сходимости несобственных интегралов от неотрицательных функций.
12. Абсолютная и условная сходимость несобственных интегралов. Интеграл в смысле главного значения
13. Признаки Дирихле и Абеля сходимости несобственных интегралов.

**Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**

1. Rn как метрическое пространство. Открытые и замкнутые множества в нем.
2. Компакты в Rn.
3. Предел отображения f: Rn → Rm. Предел последовательности в Rn , полнота Rn.
4. Критерий Коши существования предела f: Rn → Rm. Предел композиции отображения.
5. Непрерывность отображения f: Rn → Rm.Локальные свойства непрерывных отображений. Композиция непрерывных отображений.
6. Глобальные свойства непрерывных отображений. Теорема Кантора.
7. Теорема Вейерштрасса.
8. Теорема Больцано-Коши.
9. Теорема о среднем.
10. Дифференциал функции многих переменных. Частные производные. Необходимые условия дифференцируемости.
11. Достаточное условие дифференцируемости.
12. Дифференцирование сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Правила дифференцирования.
13. Производная по направлению. Градиент.
14. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала.
15. Частные производные высших порядков. Достаточное условие независимости смешанных производных от порядка дифференцирования.
16. Пространство **Cn** **(Q)**. Достаточное условие существования дифференциалов высших порядков, неинвариантность их формы.
17. Формула Тейлора для функции многих переменных. Остаточный член в форме Лагранжа и Пеано.
18. Экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
19. Неявные функции. Теорема существования и единственности (простейший вариант).
20. Теорема о неявной функции для случая многих переменных.
21. Дифференциал отображения **f: Rm →Rn**. Его свойства. Матрица Якоби.
22. Теорема о системе неявных функций (б.д.).
23. Теорема об обратном отображении.
24. Принцип сохранения области для отображения с не равным нулю Якобианом.
25. Поверхность размерности ***k*** в **Rn.** Различные способы задания поверхности.
26. Касательное пространство к ***k*** -мерной поверхности в **Rn.**