

по разделу **НЕОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ**

1. Понятие первообразной. Свойство первообразной (доказать).
2. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
Практика – уметь интегрировать
3. Методы вычисления неопределенного интеграла: метод подстановки (замены переменной), формула интегрирования по частям.
4. Интегрирование рациональных функций (без док.)
5. Метод неопределенных коэффициентов при разложении дроби на сумму простейших дробей.
6. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
7. Интегрирование иррациональных функций.
8. Интегрирование дифференциального бинома. Теорема Чебышева (без док.)

по разделу **ОПРЕДЕЛЕННЫЙ ИНТЕГРАЛ**

1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Необходимый признак интегрируемости (без док.).
2. Свойства определенного интеграла. (Теорема о среднем, свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами) (без док.) Геометрический смысл.
3. Классы интегрируемых функций (три теоремы без док.)
4. Теорема о первообразной непрерывной функции (об определенном интеграле с переменным верхним пределом) (доказать). Следствие (о непрерывной первообразной) (доказать)
5. Теорема Ньютона-Лейбница (доказать)
6. Теорема об интегрировании по частям (доказать)
7. Теорема об интегрировании методом подстановки (доказать)
8. Приложения определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры (вывод формулы в полярной системе координат), длины дуги (вывод формулы в декартовой системе координат), объема тела вращения относительно оси Ox (вывод формулы).
9. Понятие несобственного интеграла I рода.
10. Признаки сходимости. Первый признак сравнения (теорему доказать). Второй (предельный) признак сравнения (без док.)
11. Понятие несобственного интеграла II рода.
12. Признаки сравнения (без док.)
13. Теорема об абсолютной сходимости несобственного интеграла (доказать).

по разделу **КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ**

14. Понятие кратного интеграла, его геометрический и физический смысл.
15. Необходимое условие существования кратных интегралов (без док.).
16. Классы интегрируемых функций (без док.).
17. Свойства кратных интегралов (без док.).
18. Вывод формул повторного интегрирования для вычисления кратных интегралов.
19. Якобиан перехода. Определение. Геометрический смысл. Переход к полярным координатам в двойном интеграле.
Практика – уметь интегрировать: в декартовых и полярных координатах

по разделу **ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

1. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, решение ДУ, интегральная кривая, частное решение, начальные условия, задача Коши.

2. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши (без док). Определение общего решения ДУ. Особое решение
3. Основные виды ДУ: с разделяющимися переменными, однородные, линейные первого порядка, Бернулли, в полных дифференциалах. Доказать необходимое условие полного дифференциала. Доказать достаточное условие полного дифференциала.
4. Определение общего решения ДУ порядка выше первого, частное решение.
5. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши ДУ порядка выше первого (без док).
6. Понятие линейного ДУ n -го порядка.
7. Однородные линейные ДУ n -го порядка. Две теоремы о свойствах решений ОЛДУ (док.).
8. Определитель Вронского. Теорема о равенстве нулю вронскиана линейно-зависимых функций (док.).
9. Теорема о неравенстве нулю вронскиана системы лин.-независимых решений ЛОДУ (док.).
10. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ (док). Понятие ФСР. Свойства ФСР (следствия из Т6-Т8)
11. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Вид частных решений, характеристическое уравнение.
12. Доказать, что частными решениями для ЛОДУ с постоянными коэффициентами, которое имеет комплексные корни характеристического уравнения, выступают тригонометрические функции – синус и косинус.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теорема о структуре общего решения (док.). Теорема о суперпозиции решений (без док.).
14. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для уравнений со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных – метод Лагранжа (вывод рабочей формулы).

по разделу **ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ**

1. Основные понятия и определения: определение числового ряда, n -ой частичной суммы, сходящегося и расходящегося ряда.
2. Необходимый признак сходимости (теорему док.).
3. Три свойства сходящихся рядов. (док.)
4. Ряды с неотрицательными членами. Критерий сходимости рядов с неотрицательными членами (теорему док.).
5. Первый признак сравнения (теорему док.).
6. Предельный признак сравнения (без док.).
7. Признаки Даламбера, радикальный и интегральный Коши (3 теоремы док.).
8. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютно сходящемся ряде (док.).
9. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница (док.).
10. Функциональные ряды. Основные понятия: область и точка сходимости, равномерная сходимость. Теорема Вейерштрасса (док.).
11. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов (без док.).
12. Степенные ряды. Теорема Абеля (док.).
13. Свойства степенных рядов (без док.).
14. Ряды Тейлора и Маклорена.
15. Признак сходимости ряда Тейлора к порождающей ее функции (без док.).
16. Достаточный признак сходимости ряда Тейлора (без док.)
17. Ряды Фурье. Общие понятия. Ортогональная система функций. (уметь доказывать ортогональность системы функций на отрезке)
18. Тригонометрический ряд Фурье. Нахождение коэффициентов для тригонометрического ряда Фурье (вывести коэффициенты).
19. Теорема Дирихле (без док.).
20. Неполные ряды Фурье. (показать, как изменятся коэффициенты ряда Фурье для четной и нечетной функции).
21. Тригонометрический ряд Фурье на произвольном интервале $(-l; l)$.