

## Математика 2.1

*Вопросы к коллоквиуму. (Все, что доказывалось на лекциях — доказывать)*

1. Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования.
2. Непосредственное интегрирование. Подведение под знак дифференциала. Интегрирование методом подстановки и замены переменных.
3. Интегрирование по частям.
4. Разложение целой рациональной функции на простейшие множители. Интегрирование простейших рациональных дробей.
5. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Метод неопределенных коэффициентов.
6. Вычисление интегралов от тригонометрических и гиперболических функций.
7. Интегрирование простейших иррациональностей. Интегрирование дробно-линейных иррациональностей. Интегрирование квадратичных иррациональностей.
8. Интегрирование простейших иррациональностей. Интегрирование квадратичных иррациональностей. Интегрирование дифференциального бинома.
9. Определенный интеграл.
10. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем.
11. Производная от определенного интеграла по верхнему пределу. Существование первообразной для непрерывной функции.
12. Связь определенного и неопределенного интегралов. Теорема Ньютона-Лейбница.
13. Замена переменной в определенном интеграле.
14. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
15. Несобственные интегралы первого рода. Несобственные интегралы в смысле главного значения.
16. Несобственные интегралы второго рода. Несобственные интегралы в смысле главного значения.
17. Геометрические и приложения определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объемов тел.
18. Геометрические и приложения определенного интеграла. Вычисление длины дуги в декартовой и полярной системах координат.
19. Физические приложения определенного интеграла. Работа переменной силы. Масса материальной кривой. Центр тяжести криволинейной трапеции.
20. Двойной интеграл и его свойства.
21. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
22. Вычисление двойного интеграла в криволинейной системе координат. Замена переменных в двойном интеграле.
23. Приложения двойного интеграла: вычисление площадей плоских фигур; вычисление объемов.
24. Тройной интеграл и его свойства.
25. Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройном интеграле.
26. Приложения тройного интеграла: вычисление объемов; масса тела; статические моменты; центр тяжести.
27. Криволинейные интегралы первого рода и их свойства. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.
28. Криволинейные интегралы второго рода и их свойства. Вычисление криволинейных интегралов второго рода.
29. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Формула Грина.
30. Условия независимости криволинейных интегралов второго рода от пути интегрирования на плоскости.
31. Вычисление площадей поверхностей.
32. Поверхностные интегралы первого рода и их свойства. Вычисление поверхностных интегралов первого рода.
33. Поверхностные интегралы второго рода и их свойства. Вычисление поверхностных интегралов второго рода. Односторонние и двухсторонние поверхности.
34. Формула Остроградского.
35. Формула Стокса.
36. Поток векторного поля.
37. Дивергенция векторного поля. Источники, стоки. Оператор Гамильтона.
38. Формула Остроградского в векторной форме. Свойства дивергенции векторного поля.
39. Циркуляция и ротор векторного поля.
40. Формула Стокса в векторной форме. Свойства ротора векторного поля.
41. Условия независимости криволинейных интегралов второго рода от пути интегрирования в пространстве.
42. Дифференциальные операторы второго порядка.
43. Классификация векторных полей. Потенциальное поле. Векторные линии поля.
44. Классификация векторных полей. Соленоидальное поле. Векторные линии поля.
45. Классификация векторных полей. Лапласово поле. Примеры. Векторные линии поля.

46. Интегралы зависящие от параметра. Собственные интегралы зависящие от параметра.
47. Интегралы зависящие от параметра. Несобственные интегралы зависящие от параметра.
48. Гамма и бета функции и их свойства.
49. Определители Вронского и Грама.

### *Литература*

1. Бермант А.Ф., Араманович И.Г. Краткий курс математического анализа. - М. Наука 1971 .
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - М. Наука, 1985.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа (в 2-х томах).- М. Наука, 1971 (т.1), 1973 (т.2).
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. — М.: Высшая школа, 1980.
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление (в 2-х томах). - М. Наука, 1985.
6. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа (в 2-х томах).- М. Наука, 1964 (т.1), 1968 (т.2 ).
7. Терехина Л.И., Фикс И.И. Высшая математика, часть 3.. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Кратные интегралы. Теория поля. Учебное пособие. — Томск, ТПУ, 2002.