**Вопросы для экзамена**

**по дисциплине** «Математический анализ»

**учебный год** 2020-2021 (летняя сессия)

**семестр 2**

**курс 1**, группы 2, 9, 10 («математика и информационные технологии»)

**преподаватель:** Толочко М.Э., доцент кафедры теории функций

1.  Понятие определённого интеграла Римана. Необходимое условие интегрируемости.

2.  Суммы Дарбу и их свойства.

3.  Критерий Дарбу.

4.  Классы интегрируемых функций.

5.  Линейность и монотонность интеграла Римана.

6.  Аддитивность интеграла Римана.

7.  Интегрируемость модуля функции. Оценка интеграла.

8.  Интегрируемость произведения функций.

9.  Оценка интеграла от произведения функций. Первая и вторая теоремы о среднем для интегралов.

10. Свойства интеграла с переменным верхним пределом.

11. Существование первообразных. Формула Ньютона-Лейбница.

12. Замена переменной в определённом интеграле.

13. Интегралы от чётных, нечётных и периодических функций. Интегрирование по частям.

14. Квадрируемые фигуры.

15. О критериях квадрируемости плоской фигуры.

16. Площадь криволинейной трапеции.

17. Площадь криволинейного сектора.

18. Вычисление объёмов некоторых тел.

19. Нахождение длины кривой.

20. Площадь поверхности вращения.

21. Евклидово пространство Rn (основные понятия).

22. Сходимость в Rn и его полнота.

23. Основные топологические понятия в Rn .

24. Кратные пределы отображений из Rn в Rm. Теорема о покоординатной сходимости.

25. Повторные пределы.

26. Непрерывность отображений из Rn в Rm. Локальные свойства.

27. Глобальные свойства непрерывных отображений из Rn в Rm.

28. Линейные отображения из Rn в Rm.

29. Понятие производной отображения и его дифференциала.

30. Свойства дифференцируемых отображений.

31. Частные производные скалярных функций. Теорема о смешанных производных.

32. Матрица Якоби. Необходимое условие дифференцируемости отображения в точке.

33. Дифференциал скалярной функции.

34. Достаточное условие дифференцируемости отображения в точке.

35. Производная по направлению.

36. Теорема Лагранжа о конечных приращениях.

37. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функций векторного аргумента.

38. Локальный экстремум функций векторного аргумента. Необходимое условие.

39. Достаточное условие локального экстремума функций векторного аргумента.

40. Теоремы о неявных функциях.

41. Основные понятия для числовых рядов.

42. Простейшие свойства числовых рядов.

43. Критерий Коши и другие критерии сходимости для числовых рядов.

44. Признаки сравнения для рядов с неотрицательными членами.

45. Признак Коши для числовых рядов.

46. Интегральный признак сходимости. Степенной признак сравнения.

47. Признак Куммера для числовых рядов.

48. Признаки Даламбера, Раабе и Бертрана.

49. Признак Гаусса.

50. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов.

51. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

52. Сходимость знакопеременных рядов.

53. Понятия поточечной, равномерной и неравномерной сходимости функциональных последовательностей и рядов (ФПР).

54. Два критерия равномерной сходимости ФПР.

55. Признаки Вейерштрасса, Абеля и Дирихле равномерной сходимости функциональных рядов.

56. Почленный переход к пределу в функциональном ряде (последовательности). Непрерывность суммы ряда (предельной функции последовательности). Признак Дини.

57. Почленное интегрирование функциональных рядов. Переход к пределу под знаком интеграла.

58. Почленное дифференцирование функциональных рядов и последовательностей.

59. Первая теорема Абеля для степенных рядов. Радиус сходимости степенного ряда.

60. Непрерывность суммы степенного ряда. Вторая теорема Абеля.

61. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.

62. Ряд Тейлора. Единственность разложения функции в ряд Тейлора.

63. Условия разложимости функции в степенной ряд.

64. Разложение в степенной ряд некоторых элементарных функций.

65. Ортогональные системы функций. Тригонометрические системы.

66. Ортогональные ряды. Ряды Фурье.

67. Лемма Римана-Лебега.

68. Интегральное представление частичных сумм ряда Фурье.

69. Принцип локализации для рядов Фурье.

70. Признаки Дини и Липшица поточечной сходимости рядов Фурье.

71. Классы поточечной сходимости рядов Фурье.

72. Разложение в ряд Фурье на неполном промежутке.

73. Разложение в ряд Фурье только по косинусам или только по синусам.

74. Разложение периодических функций с произвольным периодом.

75. Разложение в ряд Фурье на произвольном промежутке.

Доцент Толочко М.Э.

Утверждено на заседании кафедры теории функций 30 апреля 2021 г., протокол №10.

Зав. кафедрой

профессор Кротов В.Г.