

## Введение в математический анализ

1. Фундаментальные последовательности и полнота действительных чисел.
2. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции.
3. Свойства функций, непрерывных на компактных подмножествах прямой.
4. Теоремы о среднем Лагранжа и Коши для дифференцируемых функций.
5. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано.
6. Необходимые и достаточные условия экстремума и достаточное условие выпуклости в терминах первых и вторых производных функции одной переменной.
7. Равномерная непрерывность отображений метрических пространств, равномерная непрерывность непрерывного на метрическом компакте отображения.
8. Независимость частных производных функции нескольких переменных от порядка дифференцирования.

## Многомерный анализ, интегралы и ряды

9. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов. Непрерывность и дифференцируемость суммы функционального ряда.
10. Радиус сходимости и равномерная сходимость степенного ряда, дифференцирование степенного ряда. Ряд Тейлора функции.
11. Теорема об ограниченной сходимости для интеграла Лебега.

## Анализ на многообразиях

12. Дифференциальные формы на открытых подмножествах евклидова пространства, оператор внешнего дифференцирования  $d$  и его независимость от криволинейной замены координат.
13. Интегрирование дифференциальной формы с компактным носителем в евклидовом пространстве. Зависимость интеграла от замены координат.
14. Вложенные многообразия в евклидовом пространстве, их координатные карты и ориентация.
15. Разбиение единицы в окрестности компактного подмножества многообразия и определение интеграла дифференциальной формы с компактным носителем по ориентированному многообразию.
16. Формула Стокса для ориентированного многообразия с краем.

## Функциональный анализ

17. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля для тригонометрической системы на отрезке.
18. Достаточные условия равномерной сходимости тригонометрического ряда Фурье.
19. Теорема Вейерштрасса о приближении непрерывных на отрезке функций многочленами.
20. Регулярные и нерегулярные распределения (обобщённые функции).

## Аналитическая геометрия

21. Прямые и плоскости в пространстве. Формулы расстояния от точки до прямой и плоскости, между прямыми в пространстве. Углы между прямыми и плоскостями.
22. Кривые второго порядка, их геометрические свойства.
23. Общее решение системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера Капелли.

## Линейная алгебра

24. Линейное пространство, базис и размерность. Линейное отображение конечномерных пространств, его матрица. Ядро и образ линейного отображения.
25. Собственные значения и собственные векторы линейных преобразований. Диагонализируемость линейных преобразований.
26. Самосопряженные преобразования евклидовых пространств, свойства их собственных значений и собственных векторов.
27. Приведение квадратичных форм в линейном пространстве к каноническому виду. Положительно определенные квадратичные формы. Критерий Сильвестра.
28. Группы, порядок группы. Гомоморфизм и изоморфизм групп. Прямое произведение групп. Циклические группы.

## Дифференциальные уравнения

29. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью-квазимногочленом.
30. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, методы их решения.
31. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Формула Лиувилля Остроградского.
32. Простейшая задача вариационного исчисления. Необходимые условия локального экстремума.

## Комплексный анализ

33. Дифференцируемость функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Интегральная теорема Коши.
34. Интегральная формула Коши. Разложение функции, регулярной в окрестности точки, в ряд Тейлора.
35. Разложение функции, регулярной в кольце, в ряд Лорана. Изолированные особые точки однозначного характера.
36. Вычеты. Вычисление интегралов по замкнутому контуру при помощи вычетов.
37. Целые функции и теорема Лиувилля.
38. Мероморфные функции и теорема Миттаг-Леффлера.