

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
МЕХАНИКО - МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
на 2016/17 год по специальности «математика»

1. Непрерывность функций одной переменной, свойства непрерывных функций.
2. Функции многих переменных, полный дифференциал и его геометрический смысл. Достаточные условия дифференцируемости. Градиент.
3. Определенный интеграл. Интегрируемость непрерывной функции. Первообразная непрерывной функции.
4. Неявные функции. Существование, непрерывность и дифференцируемость неявных функций.
5. Числовые ряды. Сходимость рядов. Критерий сходимости Коши. Достаточные признаки сходимости.
6. Абсолютная и условная сходимость ряда. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Умножение рядов.
7. Ряды функций. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов (непрерывность суммы, почленное интегрирование и дифференцирование).
8. Степенные ряды в действительной и комплексной области. Радиус сходимости, свойства степенных рядов (почленное интегрирование, дифференцирование). Разложение элементарных функций.
9. Несобственные интегралы и их сходимость. Равномерная сходимость интегралов, зависящих от параметра. Свойства равномерно сходящихся интегралов.
10. Ряды Фурье. Достаточные условия представимости функции рядом Фурье.
11. Теоремы Остроградского и Стокса. Дивергенция. Вихрь.
12. Линейные пространства, их подпространства. Базис. Размерность. Теорема о ранге матрицы. Система линейных уравнений. Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений системы однородных линейных уравнений. Теорема Кронекера - Капелли.
13. Билинейные и квадратичные функции и формы в линейных пространствах и их матрицы. Приведение к нормальному виду. Закон инерции.
14. Линейные преобразования линейного пространства, их задания матрицами. Характеристический многочлен линейного преобразования. Собственные векторы и собственные значения, связь последних с характеристическими корнями.
15. Евклидово пространство. Ортонормированные базисы. Ортогональные матрицы. Симметрические преобразования. Приведение квадратичной формы к главным осям.
16. Группы, подгруппы, теорема Лагранжа. Порядок элемента. Циклические группы, факторгруппа. Теорема о гомоморфизмах.
17. Аффинная и метрическая классификация кривых и поверхностей второго порядка. Проективная классификация кривых.
18. Дифференциальное уравнение первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.

19. Линейное дифференциальное уравнение второго порядка. Линейное однородное уравнение. Линейная зависимость функций. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Линейное неоднородное уравнение.
20. Линейное дифференциальное уравнение с постоянными коэффициентами: однородное и неоднородное.
21. Функции комплексного переменного. Условия Коши - Римана. Геометрический смысл аргумента и модуля производной.
22. Элементарные функции комплексного переменного и даваемые ими конформные отображения. Простейшие многозначные функции. Дробно-линейные преобразования.
23. Теорема Коши об интеграле по замкнутому контуру. Интеграл Коши. Ряд Тейлора.
24. Ряд Лорана. Полюс и существенно особая точка. Вычеты.
25. Криволинейные координаты на поверхности. Первая квадратичная форма поверхности.
26. Вторая квадратичная форма поверхности. Нормальная кривизна линии на поверхности. Теорема Менье.
27. Главные направления и главные кривизны. Формула Эйлера.

От сдающих государственные экзамены требуется знание основных этапов развития математики в России и за рубежом.

ЛИТЕРАТУРА:

- | | |
|---|--|
| 1. Кострикин А.И. | Введение в алгебру, ч. I. Основы алгебры |
| 2. Кострикин А.И. | Введение в алгебру. Ч. II. Линейная алгебра |
| 3. Кострикин А.И. | Введение в алгебру. Ч. III. Основные структуры алгебры |
| 4. Курош А.Г. | Курс высшей алгебры |
| 5. Александров П.С. | Курс по аналитической геометрии и линейной алгебре |
| 6. Гельфанд И.И. | Лекции по линейной алгебре |
| 7. Шилов Г.Е. | Введение в теорию линейных пространств |
| 8. Кудрявцев Л.Д. | Математический анализ |
| 9. Фихтенгольц Г.И. | Основы математического анализа, тт. 1,2,3 |
| 10. Рудин У.Л. | Основы математического анализа |
| 11. Никольский С.М. | Математический анализ |
| 12. Степанов В.В. | Курс дифференциальных уравнений |
| 13. Петровский И.Г. | Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям |
| 14. Понтрягин Л.С. | Обыкновенные дифференциальные уравнения |
| 15. Арнольд В.И. | Обыкновенные дифференциальные уравнения |
| 16. Привалов Н.Н. | Введение в теорию функции комплексных переменных |
| 17. Маркушевич А.И. | Теория аналитических функций |
| 18. Шабат Б.В. | Введение в комплексный анализ |
| 19. Рашевский П.К. | Дифференциальная геометрия |
| 20. Дубровин Б.А.
Новиков С.П.
Фоменко А.Т. | Современная геометрия |
| 21. Гнеденко Б.В. | Очерк по истории математики в России и СССР |
| 22. Рыбников К.А. | История математики |