

ВОПРОСЫ ГОСЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ
на степень бакалавра
(Advanced Physics & Research ЛФИ (ФОПФ), 2020–2021 уч.г.)

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.
9. Равномерная сходимости функциональных последовательностей и рядов. Непрерывность и дифференцируемость суммы функционального ряда.
10. Радиус сходимости и равномерная сходимости степенного ряда, дифференцирование степенного ряда. Ряд Тейлора функции.
11. Теорема об ограниченной сходимости для интеграла Лебега.
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.
17. Неравенство Бесселя и равенство Парсевала 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).
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.
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. Диагонализуемость 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.
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.
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.

Литература

1. О.В. Бесов. Лекции по математическому анализу.
2. Г.Е. Иванов. Лекции по математическому анализу.
3. Л.Д. Кудрявцев. Краткий курс математического анализа.
4. С.М. Никольский. Курс математического анализа.
5. А.Ю. Петрович. Лекции по математическому анализу.
6. А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин. Курс математического анализа.
7. Г.Н. Яковлев. Лекции по математическому анализу.
8. Д.В. Беклемишев. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.
9. А.Е. Умнов. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
10. В.И. Чехлов. Лекций. по аналитической геометрии и линейной алгебре.
11. Л.С. Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
12. В.К. Романко. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления.
13. В.В. Степанов. Курс дифференциальных уравнений.
14. М.В. Федорюк. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
15. В.К. Захаров, В.А. Севастьянов, В.П. Чистяков. Теория вероятностей.
16. В.П. Чистяков. Курс теории вероятностей.
17. Е.С. Половинкин. Курс лекций по теории функций комплексного переменного.
18. М.И. Шабунин, Ю.В. Сидоров. Теория функций комплексного переменного.

Заведующий кафедрой высшей математики
профессор

Иванов Г.Е.