



2025 г.

«Согласован»

Зав. отдела аспирантуры и
докторантуры
доцент Ж.Молдалиев

 2025 г.

Перечень вопросов для вступительных экзаменов PhD докторантуры по направлению 510200 «Прикладная математика и информатика»

Прикладная математика

1. Линейные топологические и банаховы пространства. Теорема Хана-Банаха. Компактные операторы. Модель Пуанкаре геометрии Лобачевского.
2. Комплексный анализ: комплексная производная, голоморфные функции, теоремы Коши, интегральная формула Коши, теорема о вычетах.
3. Основы теории чисел: теоремы Ферма, теория сравнения, непрерывные цепные дроби, кодирование.
4. Задачи оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина (без доказательства), приложение к задачам быстрогодействия для линейных систем.
5. Теория кривых и поверхностей в трехмерном пространстве: натуральный параметр, кривизна и кручение кривой, формулы Френе.
6. Риманова метрика и римановы многообразия. Подмногообразия в евклидовом пространстве и индуцированная метрика. Геометрия Лобачевского. Проективная геометрия.
7. Структуры на гладких многообразиях: риманова, почти комплексная, эрмитова, комплексная. Понятие о препятствиях к существованию структур.
8. Тензоры и тензорные поля на гладких многообразиях. Алгебраические операции над тензорами. Симметрические и кососимметрические тензоры.
9. Решение интегральных уравнений Вольтерра первого и второго рода.
10. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
11. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения и уравнение Бернулли. Общие, частные и особые решения. Решение задачи Коши.
12. Числовые, функциональные и степенные ряды. Абсолютная и равномерная сходимость рядов. Ряд Тейлора и Маклорона.
13. Функции многих переменных. Производные и дифференциалы. Неявные функции. Экстремум функции нескольких переменных.
14. Краевые задачи для линейных обыкновенных дифференциальных уравнения второго порядка. Функция Грина.

15. Задача Коши и начально-краевые задачи для уравнения теплопроводности и методы их решения.
16. Задача Коши и начально-краевые задачи для волнового уравнения и методы их решения.
17. Задача Штурма-Лиувилля для уравнения второго порядка. Свойства собственных функций.
18. Автономные системы уравнений. Положения равновесия. Предельные циклы.
19. Аналитическая геометрия на плоскости: прямая линия на плоскости, угол между прямыми на плоскости, условие параллельности и перпендикулярности прямых.
20. Уравнение линии, плоскости и поверхности в пространстве; взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; поверхности второго порядка.
21. Теория групп и её приложения.
22. Линейная алгебра: векторные пространства и линейные отображения, базисы, размерность, двойственность.
23. Линейная алгебра: системы линейных уравнений, жорданова нормальная форма, характеристический и минимальный многочлены, квадратичные формы.
24. Определение кривизны и радиуса кривизны кривой.
25. Теория множеств: Способы задания множеств, операции над множествами, булеан, эквивалентные множества, виды множеств.
26. Обобщенные функции. Свертка обобщенных функций, преобразование. Операции над обобщенными функциями.
27. Пределы последовательностей и пределы функций. Непрерывные функции. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Равномерная непрерывность.
28. Дифференциальное исчисление: производные и дифференциал функции. Экстремум функции. Формула Тейлора.
29. Интегральное исчисление: определенный интеграл, способы его вычисления, применение определенного интеграла при вычислении длин кривых и площадей.
30. Нормированные векторные пространства, гильбертовы пространства. Пространства L_1 и L_2 . Ряд Фурье, теорема Фейера. Преобразование Фурье, его основные свойства.

Информатика

1. Определить, является ли треугольник со сторонами a , b , c равнобедренным.
2. Вычислить стоимость покупки с учетом скидки. Скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки превышает 1000 сомов.
3. Ввести с клавиатуры три числа. Вывести на экран среднее по значению из них.
4. Ввести с клавиатуры три числа. Вывести на экран наименьшее из них.

5. Ввести с клавиатуры три целых числа (длины сторон треугольника).
Определить, возможно, ли построить по этим числам треугольник. Ответ вывести в виде сообщения.
6. Даны три числа a , b , c . Определить, имеется ли среди них хотя бы одна пара равных.
7. Ввести с клавиатуры три числа. Вывести на экран числа по модулю больше среднего арифметического этих чисел.
8. Написать программу вычисления суммы трех чисел с выводом суммы на экран: a , b и c .
9. Даны три числа a , b и c . Найти среднее арифметическое квадратов этих чисел. Значения a , b и c ввести с экрана.
10. Вычислить длину и площадь окружности при заданном радиусе r .
Значения радиуса ввести с экрана.
11. Написать программу нахождения гипотенузы и площади прямоугольного треугольника по двум данным катетам. Длины катетов ввести с экрана.
12. Записать логическое выражение определяющее, что число A является трехзначным.
13. Ввести с клавиатуры два числа. Определить, что больше, сумма квадратов или квадрат суммы этих чисел. Ответ вывести в виде сообщения.
14. Ввести с клавиатуры значения трех сторон треугольника a , b и c и определить, является ли он прямоугольным. Ответ вывести в виде сообщения.
15. Дано натуральное число. Определить, является ли оно четным или оканчивается цифрой 7.

Руководитель программы, к.т.н., доцент



Т.М. Жолдошов