

**Список вопросов к экзамену
по дисциплине «Методы численного анализа»
специальности «Компьютерная безопасность»
Курс 3, семестр 5
(2017-2018 уч. г.)**

1. Предмет «Методы численного анализа» его особенности и задачи.
2. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Задача Коши, граничная задача.
3. Общая характеристика методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
4. Постановка задачи Коши. Классификация численных методов ее решения.
5. Схема Эйлера для решения задачи Коши. Построение метода Эйлера способом разложения в ряд Тейлора. Оценка точности метода.
6. Построение схемы Эйлера для решения задачи Коши разностным методом. Характеристика схемы.
7. Усовершенствованный метод Эйлера, схема Эйлера-Коши для решения задачи Коши.
8. Сходимость и порядок аппроксимации метода Эйлера.
9. Семейство методов Рунге-Кутты решения задачи Коши. Примеры методов Рунге-Кутты (первого и второго порядка точности).
10. Методы Рунге-Кутты третьего и четвертого порядка точности. Выбор шага сетки. Оценка погрешности методов Рунге-Кутты.
11. Методы Рунге-Кутты. Примеры схем различного порядка точности. Достоинства и недостатки этих методов.
12. Повышение точности результатов при решении задачи Коши. Правило Рунге.
13. Многошаговые методы решения задачи Коши. Интерполяционная и экстраполяционная схемы.
14. Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Схема Эйлера.
15. Численные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Схемы Рунге-Кутты.
16. Постановка двухточечной граничной задачи и классификация методов ее решения.
17. Методы решения граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Общая характеристика.
18. Метод редукции для решения краевых задач.
19. Применение метода редукции для решения краевой задачи на основе обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка.
20. Решение краевой задачи методом стрельбы. Геометрическая интерпретация.
21. Метод стрельбы для решения краевой задачи на основе обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка.
22. Метод сеток для решения краевой задачи на основе линейного дифференциального уравнения второго порядка.
23. Метод коллокаций для решения краевой задачи второго порядка.
24. Метод Галеркина для решения краевой задачи второго порядка.

25. Интегральные уравнения. Постановка задачи. Виды линейных интегральных уравнений.

26. Метод последовательных приближений для решения интегральных уравнений.

27. Метод механических квадратур для решения интегральных уравнений.

28. Типичные задачи математической физики.

29. Основные понятия теории разностных схем. Сетки и сеточные функции.

30. Основные понятия теории разностных схем. Разностная аппроксимация простейших дифференциальных операторов.

31. Постановка задач для уравнений эллиптического типа.

32. Разностная задача Дирихле в прямоугольной области.

33. Постановка разностной задачи для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

34. Явная схема для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

35. Чисто неявная схема для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

36. Симметричная неявная схема для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

37. Схемы с весами для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности.

38. Постановка разностной задачи для одномерного уравнения колебаний струны.

39. Явная схема для одномерного уравнения свободных колебаний струны.

40. Явная схема для одномерного уравнения вынужденных колебаний струны.

41. Простейшая неявная схема для одномерного уравнения свободных колебаний струны.

42. Постановка разностной задачи для двумерного нестационарного уравнения теплопроводности.