**Вопросы к экзамену по дисциплине «Численные методы»**

**(2 курс, 4 семестр)**

1. Приближение функций. Постановка задачи интерполирования.
2. Метод неопределенных коэффициентов построения алгебраического интерполяционного многочлена.
3. Интерполяционный полином Лагранжа.
4. Единственность многочлена Лагранжа. Погрешность интерполирования.
5. Интерполяционная схема Эйткена.
6. Элементы теории конечных разностей.
7. Первый интерполяционный многочлен Ньютона. Первая интерполяционная формула Ньютона.
8. Второй интерполяционный многочлен Ньютона.
9. Центральные разности.
10. Интерполяционная формула Стирлинга.
11. Интерполяционная формула Бесселя.
12. Интерполирование сплайнами.
13. Понятие аппроксимации
14. Приближение по методу наименьших квадратов алгебраическими многочленами.
15. Численное дифференцирование. Основные понятия.
16. Численное дифференцирование для неравноотстоящих узлов.
17. Численное дифференцирование. Метод неопределенных коэффициентов.
18. Остаточные члены простейших формул численного дифференцирования.
19. Численное дифференцирование. Простейшая несимметричная аппроксимация (формулы первого порядка точности).
20. Численное дифференцирование. Простейшая симметричная аппроксимация (формула второго порядка точности).
21. Численное дифференцирование. Простейшие аппроксимации второй производной.
22. Оптимизация шага численного дифференцирования при ограниченной точности значений функции.
23. Численное интегрирование. Основные понятия.
24. Квадратурные формулы численного интегрирования. Основные понятия.
25. Составные квадратурные формулы. Формулы левых прямоугольников, правых прямоугольников, средних прямоугольников, формула Симпсона.
26. Вычисление интеграла с заданной точностью.
27. Численное решение нелинейных уравнений. Основные понятия.
28. Численное решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам.
29. Численное решение нелинейных уравнений. Метод простой итерации.
30. Численное решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
31. Численное решение нелинейных уравнений. Метод секущих, метод хорд.
32. Решение систем нелинейных уравнений. Метод простой итерации.
33. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение задач Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.
34. Метод Эйлера.
35. Модификации метода Эйлера. Методы Рунге-Кутты.
36. . Сходимость приближенных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений.