**Экзаменационные вопросы:**

1. Этапы математического моделирования. Математическая корректность задачи.
2. Источники погрешностей при моделировании.
3. Методы численного интегрирования. Сфера применения.
4. Метод прямоугольников. Метод трапеций.
5. Метод Ньютона - Рафсона решения системы нелинейных уравнений.
6. Метод Симпсона с контролем погрешности.
7. Квадратурные формулы Гаусса.
8. Вычисление интегралов на неравномерной сетке.
9. Адаптивные методы вычисления интегралов.
10. Методы Монте-Карло.
11. Формулы для повышения устойчивости численного дифференцирования.
12. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
13. Метод Гаусса-Жордана решения систем линейных алгебраических уравнений с выбором
14. главного элемента.
15. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса –
16. Зейделя.
17. Метод градиентного и наискорейшего спуска решения систем линейных алгебраических
18. уравнений.
19. Решение плохообусловленных систем линейных алгебраических уравнений. Понятие о
20. регуляризации.
21. Метод деления отрезка пополам (бисекции, дихотомии), метод золотого сечения.
22. Метод Ньютона решения нелинейных уравнений (касательных).
23. Метод секущих решения нелинейных уравнений.
24. Метод итераций решения нелинейных уравнений.
25. Системы нелинейных уравнений. Метод простой итерации. Метод Ньютона.
26. Аппроксимация и интерполяция – отличия и сферы применения.
27. Полиномиальная аппроксимация.
28. Интерполяция с использованием многочленов Лагранжа.
29. Построение кубических сплайнов.
30. Эрмитовы сплайны. Кривые Безье.
31. Понятие приближений функций. Среднеквадратичное приближение. Равномерное
32. приближение. Рациональное приближение.
33. Метод наименьших квадратов. Проблемы численной реализации.
34. Численное разложение в ряды Фурье.
35. Интегралы Фурье. Быстрое преобразование Фурье.
36. Понятие целевой функции. Методы минимизации функционалов.
37. Метод координатного, градиентного и наискорейшего спуска минимизации функционалов.
38. Методы сопряженных направлений минимизации функционалов.
39. Симплекс метод
40. Метод ветвей и границ
41. Задача коммивояжера
42. Численное методы решения ДУ в частных производных\*

**Качественные вопросы для проверки остаточных знаний по курсу:**

1. Что такое контроль точности по методу Рунге?

2. В чем суть метода Монте-Карло вычисления интегралов?

3. Какова область применимости метода Монте-Карло вычисления интегралов?

4. Какой метод лучше работает средних прямоугольников, Симпсона или трапеций?

5. В чем суть метода Симпсона вычисления интегралов?

6. В чем суть метода Гаусса-Жордана решения СЛАУ с выбором ведущего элемента?

7. Что такое итерационные методы нулевого порядка решения СЛАУ?

8. В чем суть градиентных методов решения СЛАУ?

9. В чем суть метода Ньютона решения НУ?

10. В чем суть метода дихотомии решения НУ?

11. В чем заключается основная проблема решения СНАУ?

12. Что такое обратная квадратичная интерполяция для поиска минимума функции?

13. Чем локальная интерполяция отличается от глобальной?

14. Что такое интерполяция с помощью полинома Лагранжа?

15. Что такое аппроксимация функций?

16. Можно ли интерполировать значения функции в 5 точках с помощью полинома 4

степени?

17. Что такое классический кубический сплайн?

18. Как можно повысить точность численного дифференцирования?

19. Можно ли непериодическую функцию разложить в ряд или интеграл Фурье?

20. В чем проблема вычисления коэффициентов ряда Фурье?

21. Опишите постановку задач коммивояжера, задачи о рюкзаке, задачи о расписании.

22. В чем принцип Симплекс метода?