

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ по курсу «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В РОБОТОТЕХНИКЕ»
(IX семестр, осень 2013 года, ЭНМИ, группа С12–09)**

- 1.1 1. Лемма об остаточном члене интерполяционного многочлена Лагранжа. Оценки для погрешности интерполяции по Лагранжу.
- 1.2 2. Теорема о представлении многочлена в форме Ньютона.
- 1.3 3. Разделённые разности. Теорема о коэффициентах представления многочлена в форме Ньютона.
- 1.4 4. Интерполяционная формула Ньютона. Вывод явной формулы для разделённой разности.
- 1.5 5. Свойства разделённых разностей.
- 1.6 6. Лемма о делении на линейный множитель.
- 1.7 7. Разделённые разности и интерполяционный многочлен Ньютона в случае кратных узлов. Постановка задачи интерполяции с кратными узлами. Интерполяция по Эрмиту.
- 1.8 8. Задача кубической интерполяции по Эрмиту и её решение. Вывод оценки для погрешности кубической интерполяции по Эрмиту.
- 1.9 9. Функции Кунса и их применение при построении программного движения манипулятора.
- 2.1 10. Кватернионы и основные операции над ними. Выражение кватернионов через их компоненты.
- 2.2 11. Частные случаи формулы умножения кватернионов и следствия из них. Соотношение перестановочности для умножения кватернионов.
- 2.3 12. Сопряжённый кватернион. Теорема о свойствах операции сопряжения. Формула обращения кватерниона.
- 2.4 13. Основная теорема о теле кватернионов. Следствия из неё (о группе ненулевых кватернионов, о модуле произведения кватернионов).
- 2.5 14. Внутренние автоморфизмы групп и колец. Теорема о внутренних автоморфизмах групп.
- 2.6 15. Внутренние автоморфизмы тела кватернионов. Теорема об условиях, при которых два кватерниона порождают один и тот же внутренний автоморфизм.
- 2.7 16. Гомоморфизмы групп, их примеры. Теорема о ядре и образе гомоморфизма.
- 2.8 17. Центр группы. Теорема о присоединённом представлении группы. Гомоморфизм группы ненулевых кватернионов в группу автоморфизмов тела кватернионов.
- 3.1 18. Тензорные произведения векторов и их свойства.
- 3.2 19. Вывод формул, дающих явное выражение оператора поворота через угол поворота и единичный вектор оси поворота.
- 3.5 20. Единичные кватернионы; их тригонометрическое представление. Гомоморфизм группы единичных кватернионов в группу автоморфизмов тела кватернионов.
- 3.6 21. Кватернионы поворота. Теорема Гамильтона и следствия из неё. Параметры Родрига – Гамильтона.
- 3.9 22. Лемма о дифференцировании единичного кватерниона. Теорема о выражении вектора угловой скорости через производную от кватерниона поворота.
- 4.1 23. Усечённые степенные функции. Кусочные многочлены, их степень и дефект; соотношения непрерывности.
- 4.2 24. Пространства кусочных многочленов; вывод формулы для их размерности. Условия включения для этих пространств.
- 4.3 25. Сплайны; пространства сплайнов, их размерность. Задача интерполяции линейными сплайнами и её решение. Вывод оценки для погрешности кусочно линейной интерполяции.
- 4.4 26. Задача интерполяции эрмитовыми кубическими многочленами и вычисление коэффициентов таких многочленов. Оценка погрешности интерполяции эрмитовыми кубическими многочленами.
- 4.5 27. Кубические сплайны. Получение трёхдиагональной системы уравнений для наклонов фундаментального кубического сплайна; две формы записи этих уравнений.
- 4.7 28. Матрицы с диагональным преобладанием. Теорема Леви – Деспланка.
- 4.8 29. Вывод оценки для числа обусловленности матрицы системы уравнений для наклонов фундаментального кубического сплайна. Оценка погрешности интерполяции такими сплайнами (б/д).
- 5.1 30. Определение B -сплайна; вывод явной формулы для него.
- 5.2 31. Вывод формулы Кокса – де Бора. Явные формулы для B -сплайнов нулевой и первой степени.
- 5.3 32. Теорема о носителе B -сплайна. Следствия из неё.
- 5.4 33. Разложение единицы. Теорема о получении разложения единицы на отрезке числовой прямой при помощи B -сплайнов.
- 5.5 34. Вывод формулы для производной B -сплайна.
- 5.6 35. Теорема Карри – Шёнберга. Представление сплайнов в виде линейных комбинаций B -сплайнов (включая пример с функцией $y=x$).
- 6.1 36. Простейший способ локальной аппроксимации функций действительного переменного при помощи кубических B -сплайнов. Теорема о погрешности этого способа аппроксимации.
- 6.2 37. Кубические V -сплайны Шёнберга и их применение при локальной аппроксимации функций действительного переменного. Свойства V -сплайнов.
- 6.3 38. Теорема о сохранении формы для отображения Шёнберга.