**Оценочные материалы текущего контроля знаний и промежуточной аттестации по дисциплине «Численные методы»**

|  |  |
| --- | --- |
| **ОК-1** | 1. Функция задана таблично. Ее значения измерены экспериментально с некоторой погрешностью, в связи с чем нет необходимости в том, чтобы график аппроксимирующей функции проходил в точности через заданные в таблице точки. Какой из способов построения аппроксимирующей функции выбрать, если требуется, чтобы отклонения ее значений от табличных были, в некотором смысле, минимальными, а вид аппроксимирующей функции может быть произвольным, но известен заранее?   1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. 2. **Метод наименьших квадратов.** 3. Интерполяционные формулы Ньютона. 4. Кубический сплайн. |
| 2. Требуется сравнить точности измерений характеристик двух объектов или явлений с различными характерными масштабами. Для этого следует:   1. **Сравнить их относительные погрешности.** 2. Сравнить их абсолютные погрешности. 3. Сравнить либо их абсолютные, либо их относительные погрешности. 4. Сравнить количество цифр, с помощью которых записаны целые части сравниваемых характеристик. |
| **ОК-2** | 1. Вид приближающей функции может быть произвольным. Рассмотрим случай, когда в качестве приближающей функции используется многочлен. Будем добиваться минимизации суммы квадратов отклонений значений приближаемой и приближающей функции в узлах сетки.  О какой формуле идет речь в этом абзаце? |
| 2. Ниже приведены формулы оценки погрешностей методов численного интегрирования: левых прямоугольников, правых прямоугольников, трапеций, Симпсона. Какая из формул указывает на более высокую точность соответствующего метода? |
| **ОК-4** | 1. Реализуемый вами программный модуль предназначен для численного интегрирования заданной таблично функции. В этом случае модуль, который реализует ваш коллега, должен интегрироваться с вашим посредством передачи следующих параметров (Укажите несколько вариантов ответа):  1. норма матрицы.  **2. узлы отрезка интегрирования.**  **3. табличные значения функции.**  4. начальное приближение. |
| 2. Реализуемый вами программный модуль предназначен для интерполирования заданной таблично функции. В этом случае модуль, который реализует ваш коллега, должен интегрироваться с вашим посредством передачи следующих параметров (Укажите несколько вариантов ответа):  1. отрезки изоляции нулей функции.  **2. табличные значения функции.**  3. начальное приближение.  **4. узлы интерполяции.** |
| **ОК-5** | 1. Как бы вы объяснили термин «интерполирующая функция» вашему коллеге, который не знаком с методами вычислительной математики?  1. функция, построенная по известным значениям другой функции, заданной таблично, значения которой в узлах не обязательно совпадают со значениями таблично заданной функции.  **2. функция, построенная по известным значениям другой функции, заданной таблично, значения которой в узлах совпадают со значениями таблично заданной функции.**  3. заданная таблично функция.  4. функция, построенная по известным значениям другой функции, заданной таблично, сумма отклонений значений которой в узлах от соответствующих значений таблично заданной функции минимальна. |
| 2. Вашему коллеге, недавно устроившемуся на работу к вам в IT-отдел, поставили задачу приближения функции по ее значениям в узлах. Какие разделы специализированной литературы вы посоветуете ему посмотреть? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. разделы, посвященные интерполяции.**  2. разделы, посвященные интегрированию.  **3. разделы, посвященные аппроксимации.**  4. разделы, посвященные численному дифференцированию. |
| **ОК-9** | 1. Вам поставили задачу отыскания корня нелинейного уравнения f(x) = 0. Какой метод решения поставленной задачи выбрать, если важна скорость расчета, а также известна производная функции f(x), и любой из нижеперечисленных методов применим?  1. метод хорд  2. метод секущих  **3. метод Ньютона**  4. метод дихотомии |
| 2. Интеграл функции y = x + 1 по формуле левых прямоугольников на отрезке [0; 2] с шагом h = 1 равен:  **1. 3**  2. 5  3. 4  4. 1 |
| 3. Решение ОДУ y’(t) = -y(t) с начальным условием y(0) = 1 по методу Эйлера с шагом h = 0,2 в момент времени t = 0,2 равно:  1. 0  2. 0,2  3. 0,4  **4. 0,8** |
| **ОК-10** | 1. В описании формулы Симпсона для численного интегрирования говорится о том, что суть метода заключается в приближении подынтегральной функции на отрезке интерполяционным многочленом второй степени. Это означает, что график функции на отрезке приближается:  **1. параболой**  2. гиперболой  3. графиком линейной функции  4. графиком кусочно-постоянной функции |
| 2. В документации по сплайн-интерполяции сказано, что наиболее изученным и широко применяемым является вариант интерполяции, в котором между любыми двумя точками строится многочлен n-ой степени.  Сколько коэффициентов, согласно вышеприведенному описанию, требуется определить для построения такого интерполяционного многочлена между двумя точками?  1. 1  **2. n + 1**  3. n - 1  4. n |
| 3. Метод Гаусса-Зейделя можно рассматривать как модификацию метода Якоби. Основная идея модификации состоит в том, что новые значения используются здесь сразу же по мере получения, в то время как в методе Якоби они не используются до следующей итерации.  Как выглядят формулы итерационного процесса метод Гаусса-Зейделя согласно вышеприведенной документации?  1.  **2.**  3.  4. |
| **ПК-3.4** | 1. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения ОДУ. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важна *точность* решения?  **1. с методом Рунге-Кутты 4-го порядка.**  2. с методом Рунге-Кутты 2-го порядка.  3. с методом Эйлера.  4. с уточненной схемой Эйлера. |
| 2. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы численного интегрирования. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важна *точность* решения?  1. с методом трапеций.  2. с методом правых прямоугольников.  3. с методом левых прямоугольников.  **4. с методом Симпсона.** |
| 3. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения нелинейных уравнений. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важно получить решение с нужной точностью как можно *быстрее*?  1. с методом дихотомии.  **2. с методом Ньютона.**  3. с методом секущих.  4. с методом хорд. |
| 4. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения СЛАУ. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важно получить решение с нужной точностью как можно *быстрее*?  1. с методом Крамера.  2. с методом Гаусса.  **3. с методом Зейделя.**  4. с методом простой итерации. |
| 5. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения нелинейных уравнений. Программный продукт с каким методом вам не подойдет, если вам часто приходится решать уравнения с корнями четной кратности?  **1. с методом дихотомии.**  2. с методом Ньютона.  3. с методом секущих.  4. с методом хорд. |
| 6. Анализ программных продуктов показал, что продукт A использует метод Эйлера, продукт B – метод Симпсона, продукт C – метод Зейделя и продукт D – метод хорд. Сопоставьте продукты и классы задач, для решения которых они предназначены:  1. решение СЛАУ.  2. решение ОДУ.  3. интегрирование.  4. решение нелинейных уравнений.  **Правильный ответ: 1-C, 2-A, 3-B, 4-D.** |
| 7. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для проведения *численной интерполяции исходных данных*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. алгоритм построения многочлена Лагранжа.**  **2. алгоритм построения полинома Ньютона.**  3. метод наименьших квадратов.  4. метод Симпсона. |
| 8. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для *численного решения ОДУ* с заданными начальными данными. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  1. метод трапеций.  **2. метод Эйлера.**  **3. метод Рунге-Кутты.**  4. метод Симпсона. |
| 9. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал *для нахождения площадей криволинейных трапеций*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. метод трапеций.**  2. метод Эйлера.  3. метод Рунге-Кутты.  **4. метод Симпсона.** |
| 10. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для *поиска решения СЛАУ*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. метод Гаусса-Зейделя.**  2. алгоритм построения полинома Ньютона.  **3. метод простой итерации.**  4. метод Рунге-Кутты. |
| 11. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для поиска *корней нелинейных уравнений*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  1. метод Гаусса-Зейделя.  **2. метод дихотомии.**  3. метод Эйлера.  **4. метод Ньютона.** |
|  |
| **ПК-5.1** | 1. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для проведения *численной интерполяции исходных данных*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. алгоритм построения многочлена Лагранжа.**  **2. алгоритм построения полинома Ньютона.**  3. метод наименьших квадратов.  4. метод Симпсона. |
| 2. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для *численного решения ОДУ* с заданными начальными данными. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  1. метод трапеций.  **2. метод Эйлера.**  **3. метод Рунге-Кутты.**  4. метод Симпсона. |
| 3. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал *для нахождения площадей криволинейных трапеций*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. метод трапеций.**  2. метод Эйлера.  3. метод Рунге-Кутты.  **4. метод Симпсона.** |
| 4. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для *поиска решения СЛАУ*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  **1. метод Гаусса-Зейделя.**  2. алгоритм построения полинома Ньютона.  **3. метод простой итерации.**  4. метод Рунге-Кутты. |
| 5. Во время подготовки к разработке проектной документации на информационную систему вы выяснили, что она должна, помимо прочего, включать в себя функционал для поиска *корней нелинейных уравнений*. Какие методы и/или алгоритмы вы предложите включить в проектную документацию? (Укажите несколько вариантов ответа)  1. метод Гаусса-Зейделя.  **2. метод дихотомии.**  3. метод Эйлера.  **4. метод Ньютона.** |
|  | 6. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения ОДУ. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важна *точность* решения?  **1. с методом Рунге-Кутты 4-го порядка.**  2. с методом Рунге-Кутты 2-го порядка.  3. с методом Эйлера.  4. с уточненной схемой Эйлера. |
| 7. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы численного интегрирования. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важна *точность* решения?  1. с методом трапеций.  2. с методом правых прямоугольников.  3. с методом левых прямоугольников.  **4. с методом Симпсона.** |
| 8. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения нелинейных уравнений. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важно получить решение с нужной точностью как можно *быстрее*?  1. с методом дихотомии.  **2. с методом Ньютона.**  3. с методом секущих.  4. с методом хорд. |
| 9. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения СЛАУ. Программному продукту с каким методом следует отдать предпочтение, если важно получить решение с нужной точностью как можно *быстрее*?  1. с методом Крамера.  2. с методом Гаусса.  **3. с методом Зейделя.**  4. с методом простой итерации. |
| 10. Анализ программных продуктов показал, что в них реализованы различные методы решения нелинейных уравнений. Программный продукт с каким методом вам не подойдет, если вам часто приходится решать уравнения с корнями четной кратности?  **1. с методом дихотомии.**  2. с методом Ньютона.  3. с методом секущих.  4. с методом хорд. |