Оценочные средства проверки сформированности компетенций

дисциплина **Численные методы**

специальность/направление подготовки **09.03.03 Прикладная информатика 01 Прикладная информатика в экономике**

УК-1 - способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

|  |
| --- |
| 1. Всякое алгебраическое уравнение нечетной степени с действительными коэффициентами имеет, по крайней мере, один \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ корень.  действительный (ответ)  вещественный (ответ) |
| 2. Если функция f(x) непрерывна и монотонная на отрезке [a; b] и принимает на концах отрезка значения разных знаков, то внутри отрезка [a; b] существует корень уравнения f(x) = 0, и притом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  единственный (ответ)  только один (ответ)  один (ответ)  1 (ответ) |
| 3. Для сравнения точности измерений двух различных характеристик одного и того же объекта следует сравнить их \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  относительные погрешности (ответ)  относительную погрешность (ответ) |
| 4. Для сравнения точности измерений двух одинаковых характеристик разных объектов, но с различными характерными масштабами, следует сравнить их \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_:  относительные погрешности (ответ)  относительную погрешность (ответ) |
| 5. Для приближенного нахождения площади фигуры следует воспользоваться методами численного \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  интегрирования (ответ)  интегрирование (ответ) |
| 6. Если в методе численного интегрирования подынтегральная функция приближается многочленами второй степени, это означает, что график этой функции приближается \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  параболами (ответ) |
| 7. В формуле трапеций для численного интегрирования функции используется интерполяция полиномом степени \_\_ (в качестве ответа введите целое число)  1 (ответ) |
| 8. Абсолютная погрешность алгебраической суммы нескольких приближенных чисел не превышает сумму \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ этих чисел.  абсолютных погрешностей (ответ)  абсолютной погрешности (ответ) |
| 9. Укажите правильный порядок действий при отыскании корня нелинейного уравнения каким-либо итерационным методом.  1. Оценить погрешность очередного приближения.  2. Найти интервал изоляции корня.  3. Принять решение о завершении работы алгоритма или его продолжении.  4. Найти очередное приближение.  5. Выбрать начальное приближение.  2,5,4,1,3 (ответ) |
| 10. В методе наименьших квадратов добиваются минимизации суммы квадратов отклонений значений приближаемой и приближающей функции в узлах сетки. Здесь идет речь о формуле      4. (ответ) |
| 11. Ниже приведены формулы оценки погрешностей методов численного интегрирования: левых прямоугольников, правых прямоугольников, трапеций, Симпсона. На более высокую точность соответствующего метода указывает формула      4. (ответ) |

УК-2 - способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

|  |
| --- |
| 1. Для численного решения нелинейных уравнений с корнями четной кратности не подходит метод \_\_\_\_\_\_\_\_\_.  дихотомии (ответ)  бисекций (ответ)  бисекции (ответ)  половинного деления (ответ)  десятичного деления (ответ)  половинных делений (ответ)  десятичных делений (ответ) |
| 2. При численном решении нелинейного уравнения , если вычисление производной функции f затруднительно, вместо метода хорд можно использовать другую модификацию метода Ньютона: метод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  секущих (ответ) |
| 3. Для численного решения нелинейного уравнения , если вычисление производной функции f затруднительно, не подходит метод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Ньютона (ответ)  касательных (ответ) |
| 4. Одним из главных критериев для выбора наилучшего итерационного численного метода является его скорость \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  сходимости (ответ) |
| 5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ методы решения СЛАУ позволяют получить решение после выполнения заранее известного число операций.  прямые (ответ)  неитерационные (ответ)  неитеративные (ответ) |
| 6. Решением проблемы проявления колебательных свойств многочлена Лагранжа, построенного на большом количестве узлов, в задаче интерполяции является использование  1. полинома Ньютона  2. сплайн-интерполяции (ответ)  3. метода наименьших квадратов  4. метода дихотомии |
| 7. При большом количестве экспериментальных данных, измеренных с некоторой погрешностью, аппроксимацию функции целесообразно осуществлять  1. многочленом Лагранжа  2. полиномом Ньютона  3. методом наименьших квадратов (ответ)  4. кубическим сплайном |

ПК-2 – способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.

|  |
| --- |
| 1. Норма матрицы , подчиненная Евклидовой векторной норме, равна (в качестве ответа введите целое число):  5 (ответ) |
| 2. При численном решении дифференциального уравнения  с начальным условием  методом Эйлера с шагом h = 0,1 значение y в точке x = 0,1 будет равно (запишите ответ в виде десятичной дроби, без пробелов):  -0,1 (ответ)  -0.1 (ответ) |
| 3. При численном интегрировании функции  на отрезке [0; 0,5] с шагом интегрирования h = 0,5 по методу левых прямоугольников значение интеграла будет равно (запишите ответ в виде десятичной дроби, без пробелов):  0,5 (ответ)  0.5 (ответ) |
| 4. При численном интегрировании функции  на отрезке [0; 1] с шагом интегрирования h = 1 по методу трапеций значение интеграла будет равно (запишите ответ в виде десятичной дроби, без пробелов):  0,5 (ответ)  0.5 (ответ) |
| 5. Для вычисления евклидовой нормы вектора, компоненты x, y и z которого расположены в ячейках электронной таблицы A1, B1 и C1 соответственно, в формуле **=(A1\*A1+B1\*B1+C1\*C1)^(\_\_\_\_)** в круглых скобках должно быть записано значение (запишите ответ в виде десятичной дроби, без пробелов):  0,5 (ответ)  0.5 (ответ) |
| 6. В ячейке A1 электронной таблицы записано точное значение некой величины, а в ячейке B1 — ее приближенно вычисленное значение. Для вычисления относительной погрешности этой величины в формуле **=ABS((A1 \_\_\_\_ B1) \_\_\_\_ A1)** на свободные места необходимо подставить знаки арифметических операций (запишите их через запятую, без пробелов):  -,/ (ответ) |
| 7. Известно, что корень некоторого уравнения  изолирован на отрезке [0; 1,4]. После двух итераций методом дихотомии (половинного деления) отрезок изоляции корня будет следующим (запишите левую и правую границы отрезка в виде десятичных дробей, разделенных точкой с запятой, без пробелов):  0,7;1,05 (ответ)  0.7;1.05 (ответ) |
| 8. При решении системы линейных уравнений методом простой итерации вычисление значения переменной  на итерации с номером 5 осуществляется по формуле . Для того, чтобы приведенная формула соответствовала методу Зейделя на места четверок, обозначающих номер итерации, следует поставить числа (запишите их в порядке появления в формуле слева направо через запятую, без пробелов):  5,5,4 (ответ) |
| 9. Для построения многочлена Лагранжа третьей степени нужно знать значения интерполируемой функции в \_\_\_ узлах (в качестве ответ введите целое число):  4 (ответ). |
| 10. Численное значение второй производной функции , полученное в соответствии с формулами разделенных разностей второго порядка, в узле x = 0,3 с равномерным распределением узлов с шагом h = 0,1 равна:  2 (ответ). |
| 11. Чтобы получить метод хорд для численного решения уравнений, в формуле  на месте многоточий должен стоять номер узла (в качестве ответа введите целое число):  0 (ответ) |
| 12. В формуле  метода Ньютона (касательных) для численного решения уравнений на месте многоточия должна стоять \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ функции f в узле .  производная (ответ)  первая производная (ответ) |
| 13. При численном интегрировании, если отрезок интегрирования [0,1; 0,2] является элементарным, то в формуле правых прямоугольников  на месте пропуска должно быть записано значение (запишите ответ в виде десятичной дроби, без пробелов):  0,2 (ответ)  0.2 (ответ) |
| 14. При численном интегрировании на отрезке [a, b] с разбиением  в формуле правых прямоугольников  на месте пропуска должно быть записано значение (в качестве ответа введите целое число):  2 (ответ) |
| 15. Следующее приближенное значение корня уравнения  после , вычисленное по формуле метода Ньютона (касательных) , будет равно:  0,5 (ответ)  0.5 (ответ) |
| 16. Приближенными методами решения СЛАУ являются (укажите несколько вариантов ответа):  1. метод простой итерации (ответ)  2. метод Крамера  3. метод Зейделя (ответ)  4. метод Гаусса |
| 17. Сопоставьте классы задач и численные методы их решения:  1. решение СЛАУ  2. решение ОДУ  3. интегрирование  4. решение нелинейных уравнений  а) методы Эйлера, методы Рунге-Кутты  б) метод трапеций, метод Симпсона  в) метод Зейделя  г) метод Ньютона, метод секущих  Ответ: 1-в), 2-а), 3-б), 4-г) |
| 18. Сопоставьте численные методы решения нелинейных уравнений и соответствующие им итерационные соотношения:  1. метод Ньютона  2. метод секущих  3. метод хорд  4. метод простой итерации  а)  б)  в)  г)  Ответ: 1-б), 2-г), 3-а), 4-в) |
| 19. Аппроксимацией функции f(x) называется:  1. отыскание функции g(x), близкой в некотором смысле к f(x) и обязательно совпадающей с ней в узловых точках.  2. отыскания функции g(x), производные которой до определенного порядка близки в некотором смысле к производным f(x).  3. отыскание функции g(x), совпадающей с f(x) всюду, кроме узловых точек.  4. отыскание функции g(x), близкой в некотором смысле к f(x). (ответ) |

ПК-3 – способность составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на разработку информационной системы.

|  |
| --- |
| 1. При использовании итерационных методов для численного решения задач итерации проводятся до получения решения с необходимой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  точностью (ответ)  погрешностью (ответ) |
| 2. Восстановление функции (аппроксимация) на некотором отрезке по известным ее значениям в дискретном множестве точек на этом отрезке называется задачей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  интерполяции (ответ) |
| 3. Относительной погрешностью приближенного числа называется отношение абсолютной погрешности этого числа к его \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  модулю (ответ)  абсолютному значению (ответ) |
| 4. Для решения СЛАУ, представленной в виде x = Cx + f, можно воспользоваться методом простой итерации в случае, если ||C|| < \_\_\_ (в качестве ответа введите целое число).  1 (ответ) |
| 5. После разбиения отрезка интегрирования [0,1] на 20 равных частей шаг сетки интегрирования составит (ответ запишите в виде десятичной дроби, без пробелов):  0,05 (ответ)  0.05 (ответ) |
| 6. Для использования формулы Симпсона при численном интегрировании необходимо знать значения функции как минимум в \_\_\_ узлах сетки (в качестве ответа введите целое число):  3 (ответ) |
| 7. Если в качестве очередного приближения корня уравнения, вычисляемого методом дихотомии с требуемой точностью 0,001, выбирать середину отрезка, то деление отрезка пополам следует продолжать до тех пор, пока длина очередного отрезка не станет меньше \_\_ (ответ запишите в виде десятичной дроби, без пробелов).  0,002 (ответ)  0.002 (ответ) |
| 8. Если необходимо найти решение задачи Коши  методом Эйлера вплоть до момента времени t = 2, то при размере шага h = 0,01 потребуется \_\_\_\_ шагов алгоритма (в качестве ответа введите целое число).  200 (ответ) |
| 9. Если построить квадратурные формулы для вычисления интеграла крайне затруднительно, то целесообразно для интегрирования применить стохастический (вероятностный) метод \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.  Монте-Карло (ответ) |
| 10. Известны точные значения некоторых величин, а также абсолютные погрешности их приближенных значений. Расположите числа в порядке убывания точности их измерения:  **1. 50, Δ = 1**  **2. 1, Δ = 0.1**  **3. 1000, Δ = 200**  **4. 0.0002, Δ = 0.01** |
| 11. Если важна точность решения, то для численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений наиболее целесообразно использовать:  1. метод Эйлера  2. уточненный метод Эйлера  3. метод Рунге-Кутты второго порядка  4. метод Рунге-Кутты четвертого порядка (ответ) |
| 12. Если важна точность решения, то при численном интегрировании наиболее целесообразно использовать:  1. Формулу Симпсона (ответ)  2. Формулу трапеций  3. Формулу правых прямоугольников  4. Формулу левых прямоугольников |
| 13. Расположите методы решения нелинейных уравнений в порядке уменьшения скорости их сходимости.  **1. Метод касательных (Ньютона).**  **2. Метод секущих.**  **3. Метод хорд.**  **4. Метод половинного деления (дихотомии).** |