

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 08.05.2025 09:45:51

Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07683fe3a21e735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

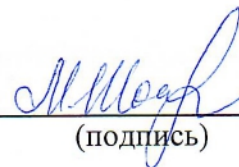
**«Саратовский государственный университет генетики,  
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**Краснокутский зооветеринарный техникум –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Саратовский государственный университет  
генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для проверки сформированности компетенций**

Дисциплина	<b>ОП.10 Численные методы</b>
Учебный цикл	<b>Общепрофессиональный цикл</b>
Специальность	<b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b>
Квалификация выпускника	<b>Специалист по информационным системам</b>
Нормативный срок обучения	<b>3 года 10 месяцев (на базе основного общего образования)</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Разработчик(и): преподаватель Жанситова М.Г.**

  
(подпись)

**Красный Кут 2024**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	4
3. Система оценивания выполнения заданий.....	5
4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий.....	5
5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий (с ключами к оцениванию заданий).....	6-15

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (ОП)

В результате изучения дисциплины «Численные методы» (общепрофессиональный цикл дисциплин) обучающиеся, в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 года N 1547 (квалификация – специалист по информационным системам), формируют следующие компетенции), указанные в таблице:

Код компетенции	Наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОП (семестр)
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	4
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	4
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	4
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	4
ПК.3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием	4
ПК.5.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика	4
ПК.5.3	Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием	4

## 2. Сценарии выполнения заданий

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать краткий ответ. 3. Записать ответ в виде слова, словосочетания или числа. 4. В случае расчетной задачи, записать ответ в виде числа.
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ.
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько ответов, наиболее верных. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		ответов.

### 3. Система оценивания выполнения заданий

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
<b>1. Задания закрытого типа</b>		
1.1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого).	«верно» / «неверно»
1.2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр.	«верно» / «неверно»
<b>2. Задания открытого типа</b>		
2.1	Задание открытого типа с кратким ответом оценивается по следующим критериям: 1) Правильность ответа (отсутствие фактических и грамматических ошибок). 2). Сопоставимость с эталонным ответом в случае расчетной задачи.	«верно» / «неверно»
2.2	Задание открытого типа с развернутым ответом оценивается по следующим критериям. 1) Правильность ответа (отсутствие фактических ошибок). 2) Полнота ответа (раскрытие объема используемых понятий). 3) Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4) Логика изложения ответа (грамотная последовательность излагаемого материала). 5. Сопоставимость с эталонным ответом.	«верно» / «неверно»
<b>3. Задания комбинированного типа</b>		
3.1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра (буква) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа	«верно» / «неверно»
3.2	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры (буквы) и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	«верно» / «неверно»

### 4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения заданий

Для выполнения заданий дополнительные материалы и оборудование не требуются.



Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Какие методы используются для решения нелинейных уравнений вида $f(x)=0$ ? А) Метод Гаусса. Б) Метод бисекции. В) Метод Ньютона (касательных). Г) Метод трапеций. Д) Метод прогонки.	комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	<b>Обоснование:</b> метод бисекции основан на последовательном делении отрезка, где функция меняет знак, и гарантирует нахождение корня при выполнении условия $f(a) \cdot f(b) < 0$ . Метод Ньютона использует производную функции и имеет квадратичную сходимость вблизи корня.
5	<i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i> Итерационный метод решения нелинейных уравнений, использующий производную функции и обладающий квадратичной сходимостью – это.....	Задания открытого типа с кратким ответом	метод Ньютона
<b>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>			
1	<i>Сопоставьте метод и формулу, лежащую в его основе:</i> 1. Метод трапеций 2. Метод Ньютона (касательных) 3. Метод Рунге-Кутты 4го порядка 4. Метод половинного деления А. $y_{n+1} = y_n + 6h(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$ Б. $I \approx 2h(f(a) + 2\sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) + f(b))$ В. $x_{n+1} = x_n - f'(x_n)f(x_n)$ Г. Проверка знака функции на концах интервала: $f(a) \cdot f(b) < 0$	Задание закрытого типа на установление соответствия	1Б 2В 3А 4Г
2	<i>Установите правильную последовательность шагов при вычислении определённого интеграла методом Симпсона:</i> А. Разделить отрезок интегрирования $[a, b]$ на чётное число $n$ равных частей. Б. Вычислить длину каждого элементарного отрезка: $h = (b-a)/n$ . В. Вычислить значения функции $f(x)$ в узловых точках $x_i$ .	Задание закрытого типа на установление последовательности	БАВГ

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	Г. Применить формулу Симпсона для вычисления интеграла: $I \approx 3h[f(x_0) + 4\sum_{i=1,3,5,\dots} f(x_i) + 2\sum_{i=2,4,6,\dots} f(x_i) + f(x_n)]$ .		
3	<i>Выберите один верный из всех предложенных вариантов ответа и обоснуйте свой выбор:</i> Какое условие необходимо для сходимости метода простых итераций при решении уравнения $x = \varphi(x)$ ? А) $ \varphi'(x)  > 1$ в окрестности корня Б) $ \varphi'(x)  < 1$ в окрестности корня В) $\varphi(x) = 0$ в окрестности корня Г) $\varphi''(x) = 0$ в окрестности корня	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Б <b>Обоснование:</b> для сходимости метода простых итераций необходимо, чтобы модуль производной одной итерационной функции был меньше единицы в окрестности искомого корня. Это гарантирует, что последовательные приближения будут сходиться к решению.
4	<i>Выберите все верные утверждения. Для каждого утверждения приведите краткое обоснование:</i> Какие из перечисленных методов относятся к методам численного интегрирования? А) Метод Эйлера Б) Метод прямоугольников В) Метод Симпсона Г) Метод Зейделя Д) Метод хорд	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	БВ <b>Обоснование:</b> метод прямоугольников аппроксимирует площадь под кривой суммой площадей прямоугольников. Метод Симпсона использует параболическую аппроксимацию на парах отрезков, что даёт более высокую точность.
5	<i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i> Метод численного интегрирования, в котором подынтегральная функция на каждом элементарном отрезке заменяется параболой, называется.....	Задания открытого типа с кратким ответом	метод симпсона
<b>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</b>			
1	<i>Установите соответствие между типом погрешности и её определением:</i> 1. Абсолютная погрешность	Задание закрытого типа	1Б 2А 3В 4Г

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	2. Относительная погрешность 3. Погрешность метода 4. Вычислительная погрешность А. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближённого значения Б. Разность между точным и приближённым значением величины В. Погрешность, возникающая из-за замены точного решения приближённым алгоритмом Г. Погрешность из-за округления чисел в процессе вычислений Д. Погрешность из-за дробных чисел в процессе вычислений	на установление соответствия	
2	<i>Восстановите правильную последовательность этапов решения нелинейного уравнения <math>f(x)=0</math> методом Ньютона (касательных):</i> А. Проверить условие сходимости: $ x_{n+1}-x_n <\epsilon$ , где $\epsilon$ — заданная точность. Б. Вычислить следующее приближение: $x_{n+1}=x_n-f'(x_n)f(x_n)$ . В. Выбрать начальное приближение $x_0$ , близкое к корню. Г. Если условие не выполнено, вернуться к шагу Б; если выполнено — завершить процесс.	Задание закрытого типа на установление последовательности	ВБАГ
3	<i>Выберите один верный из всех предложенных вариантов ответа и обоснуйте свой выбор:</i> Какой метод численного интегрирования использует аппроксимацию подынтегральной функции параболлами? А) Метод прямоугольников. Б) Метод трапеций. В) Метод Симпсона. Г) Метод Монте-Карло.	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	В <b>Обоснование:</b> метод Симпсона аппроксимирует подынтегральную функцию квадратичными параболлами на каждом элементарном отрезке, что обеспечивает более высокую точность по сравнению с методами прямоугольников и трапеций
4	<i>Выберите все верные ответы из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:</i> Какие характеристики относятся к машинной арифметике? А) Машинный эpsilon определяет минимальную относительную погрешность представления чисел.	Задания комбинированного типа с выбором	АВ <b>Обоснование:</b> машинный эpsilon действительно характеризует точность представлений

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>Б) Машинный нуль равен нулю в математическом смысле.</p> <p>В) Машинный эpsilon зависит от количества разрядов в мантиссе числа с плавающей точкой.</p> <p>Г) Все вещественные числа представляются точно в компьютере.</p> <p>Д) Диапазон машинных чисел неограничен.</p>	нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	ия чисел в компьютере. Чем больше разрядов в мантиссе, тем меньше машинный эpsilon и выше точность.
5	<p><i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i></p> <p>Прямой метод решения систем линейных алгебраических уравнений, основанный на приведении расширенной матрицы системы к треугольному виду с последующим нахождением неизвестных, это:.....</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	метод гаусса
<b>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста</b>			
1	<p><i>Соотнесите задачу и метод, наиболее подходящий для её решения:</i></p> <p>1. Найти корень уравнения <math>f(x)=0</math> на отрезке <math>[a,b]</math></p> <p>2. Вычислить определённый интеграл <math>\int abf(x)dx</math></p> <p>3. Решить систему линейных уравнений <math>Ax=b</math></p> <p>4. Решить задачу Коши для ОДУ <math>y'=f(x,y)</math></p> <p>А. Метод Гаусса  Б. Метод бисекции  В. Метод Симпсона  Г. Метод РунгеКутты  Д. Метод биссектрисы</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	1Б 2В 3А 4Г
2	<p><i>Расположите шаги алгоритма метода половинного деления (бисекции) в верном порядке:</i></p> <p>А. Вычислить значение функции в середине отрезка: <math>f(c)</math>, где <math>c=2a+b</math>.</p> <p>Б. Проверить условие <math> b-a &lt;\epsilon</math>; если выполнено, корень найден: <math>x\approx c</math>.</p> <p>В. Задать начальный отрезок <math>[a,b]</math>, на котором <math>f(a)\cdot f(b)&lt;0</math>.</p> <p>Г. Сузить отрезок: если <math>f(a)\cdot f(c)&lt;0</math>, то <math>b=c</math>; иначе <math>a=c</math>.</p> <p>Д. Повторить шаги А–Г до достижения заданной точности.</p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	ВАГБД
3	<i>Выберите один верный из всех предложенных вариантов ответа и обоснуйте свой</i>	Задание	Б

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p><i>выбор:</i>            Что означает понятие «машинный эпсилон»?            А) Максимальная погрешность вычислений на компьютере            Б) Минимальная относительная погрешность представления чисел в компьютере            В) Точность ввода данных пользователем            Г) Погрешность метода численного решения</p>	комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	<b>Обоснование:</b> машинный, эпсилон — это наименьшее положительное число, такое что $1+\varepsilon > 1$ в арифметике с плавающей точкой. Он характеризует точность представления чисел в компьютерной системе и определяет минимальную относительную погрешность при вычислениях
4	<p><i>Выберите все верные ответы из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:</i>            Какие условия необходимы для сходимости итерационных методов решения СЛАУ?            А) Диагональное преобладание матрицы системы.            Б) Симметричность матрицы.            В) Положительная определённость матрицы.            Г) Условие <math> \varphi'(x)  &lt; 1</math> для итерационной функции.            Д) Матрица должна быть трёхдиагональной.</p>	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	АВ <b>Обоснование:</b> диагональное преобладание гарантирует сходимость методов Якоби и Зейделя. Положительная определённость важна для сходимости некоторых итерационных процессов.
5	<p><i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i>            Наименьшее положительное число <math>\varepsilon</math>, такое что <math>1+\varepsilon &gt; 1</math> в компьютерной арифметике с плавающей точкой; характеризует точность представления чисел, называется,.....</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	машинный эпсилон
<b>ПК.3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием</b>			
1	<p><i>Установите соответствие между методом интерполяции и его характеристикой:</i>            1. Интерполяционный многочлен Лагранжа            2. Интерполяция Ньютона            3. Кубический сплайн            4. Линейная интерполяция            А. Использует разделенные разности для построения полинома</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	1Б 2А 3В 4Г

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>Б. Строится в виде линейной комбинации базисных полиномов</p> <p>В. Обеспечивает непрерывность первой и второй производных на всём отрезке</p> <p>Г. Соединяет точки отрезками прямых</p> <p>Д. Соединяет точки отрезками кривых</p>		
2	<p><i>Установите последовательность действий при построении интерполяционного многочлена Лагранжа степени <math>n</math>:</i></p> <p>А. Записать многочлен Лагранжа:  <math>L_n(x) = \sum_{i=0}^n \alpha_i \cdot l_i(x)</math>, где <math>l_i(x)</math> — базисные полиномы.</p> <p>Б. Построить базисные полиномы Лагранжа <math>l_i(x)</math> для каждого узла:  <math>l_i(x) = \prod_{j=0, j \neq i}^n (x_j - x) / (x_i - x_j)</math>.</p> <p>В. Записать таблицу значений функции в узлах интерполяции: <math>(x_0, y_0), (x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)</math>.</p> <p>Г.          Подставить значения <math>x</math> в <math>L_n(x)</math> для вычисления приближённого значения функции в произвольной точке.</p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	ВБАГ
3	<p><i>Выберите один верный из всех предложенных вариантов ответа и обоснуйте свой выбор:</i></p> <p>Какой метод решения нелинейных уравнений имеет квадратичную скорость сходимости?</p> <p>А) Метод бисекции.          Б) Метод хорд.          В) Метод Ньютона (касательных).          Г) Метод простых итераций.</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	В <b>Обоснование:</b> метод Ньютона использует информацию о производной функции и имеет квадратичную сходимость вблизи корня, то есть число верных знаков удваивается на каждой итерации.
4	<p><i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i></p> <p>Численный метод решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка, основанный на линейной аппроксимации решения:  <math>y_{n+1} = y_n + h \cdot f(x_n, y_n)</math>, называется.....</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	метод эйлера.
5	<p><i>Выберите все верные ответы из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:</i></p>	Задания	АВ

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>Какие методы применяются для решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений?</p> <p>А) Метод Рунге-Кутты.  Б) Метод интерполяции Лагранжа.  В) Метод Эйлера.  Г) Метод Гаусса.  Д) Метод наименьших квадратов.</p>	<p>комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p><b>Обоснование:</b> метод Рунге-Кутты, семейство высокоточных методов для решения ОДУ.  Метод Эйлера, простейший численный метод решения задачи Коши.</p>
<b>ПК.5.2. Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика</b>			
1	<p><i>Установите соответствие между итерационными методами решения систем линейных уравнений и их формулами:</i></p> <p>1. Метод простой итерации  2. Метод Якоби  3. Метод Зейделя  4. Метод верхней релаксации</p> <p>А. <math>x_i^{(k+1)} = a_{ii}^{-1} (b_i - \sum_{j=1, j \neq i}^n a_{ij} x_j^{(k+1)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij} x_j^{(k)})</math>  Б. <math>x^{(k+1)} = Bx^{(k)} + c</math>, где <math>B</math> — матрица итерационного процесса, <math>c</math> — вектор правой части  В. <math>x_i^{(k+1)} = a_{ii}^{-1} (b_i - \sum_{j=1}^{i-1} a_{ij} x_j^{(k)})</math>, <math>i=1, 2, \dots, n</math>  Г. <math>x_i^{(k+1)} = (1-\omega)x_i^{(k)} + a_{ii}^{-1} \omega (b_i - \sum_{j=1, j \neq i}^n a_{ij} x_j^{(k+1)} - \sum_{j=i+1}^n a_{ij} x_j^{(k)})</math></p>	<p>Задание закрытого типа на установление соответствия</p>	<p>1Б 2В 3А 4Г</p>
2	<p><i>Расположите этапы решения задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ) методом Эйлера в правильной последовательности:</i></p> <p>А. Применить итерационную формулу: <math>y_{i+1} = y_i + h \cdot f(x_i, y_i)</math>.  Б. Задать шаг интегрирования <math>h</math> и количество шагов <math>n</math>.  В. Определить начальные условия: <math>y(x_0) = y_0</math>.  Г. Вычислить <math>x_{i+1} = x_i + h</math> для следующего шага.  Д. Повторить шаги А-Г для всех <math>i=0, 1, \dots, n-1</math>.</p>	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>ВБАГД</p>
3	<p><i>Выберите один верный из всех предложенных вариантов ответа и обоснуйте свой выбор:</i></p> <p>Для чего используется метод прогонки?</p>	<p>Задание комбинированного типа с</p>	<p>В  <b>Обоснование:</b> метод прогонки - эффективный прямой</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p>А) Для решения нелинейных уравнений</p> <p>Б) Для численного дифференцирования</p> <p>В) Для решения СЛАУ с трёхдиагональной матрицей</p> <p>Г) Для интерполяции функций</p>	выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	метод решения систем линейных уравнений, матрица которых имеет трёхдиагональный вид (ненулевые элементы расположены только на главной диагонали и двух соседних).
4	<p><i>Выберите все верные ответы из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:</i></p> <p>Какие утверждения верны для метода простой итерации при решении уравнения <math>x=\varphi(x)</math>?</p> <p>А) Сходимость гарантируется при <math> \varphi'(x) &lt;1</math> в окрестности корня.</p> <p>Б) Скорость сходимости квадратичная.</p> <p>В) Требуется вычисление производной функции <math>f(x)</math>.</p> <p>Г) Процесс останавливается, когда <math> x_{n+1}-x_n &lt;\varepsilon</math>.</p> <p>Д) Метод всегда сходится независимо от начального приближения.</p>	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	<p>АГ</p> <p><b>Обоснование:</b></p> <p>условие <math> \varphi'(x) &lt;1</math> необходимое условие сходимости метода.</p> <p>Критерий остановки по разности соседних приближений — стандартный подход.</p>
5	<p><i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i></p> <p>Метод поиска корня нелинейного уравнения <math>f(x)=0</math> на отрезке <math>[a,b]</math>, где <math>f(a)\cdot f(b)&lt;0</math>, путём последовательного деления отрезка пополам, это метод.....</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	бисекции
<b>ПК.5.3.Разрабатывать подсистемы безопасности информационной системы в соответствии с техническим заданием</b>			
1	<p><i>Соотнесите численные методы решения нелинейных уравнений с их ключевыми характеристиками и условиями применения:</i></p> <p>1. Метод половинного деления (бисекции)</p> <p>2. Метод Ньютона (касательных)</p> <p>3. Метод хорд</p> <p>4. Метод простой итерации</p> <p>А. Требует вычисления производной <math>f'(x)</math>. Сходится быстро (квадратичная сходимость), если начальное приближение достаточно близко к корню</p> <p>Б. Сходится линейно. Требует задания двух начальных приближений. Основан на замене функции хордой</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	1В 2А 3Б 4Г

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	В. Гарантирует нахождение корня, если функция $f(x)$ непрерывна и меняет знак на отрезке $[a,b]$ . Сходится линейно, но медленно		
2	<p>Установите правильную последовательность шагов метода прогонки для решения СЛАУ с трёхдиагональной матрицей:</p> <p>А. Найти решение по формуле: <math>x_i = \alpha_i + 1x_{i+1} + \beta_i + 1</math>.</p> <p>Б. Выполнить обратный ход: вычислить значения неизвестных <math>x_i</math> от <math>n</math>-го к 1-му.</p> <p>В. Выполнить прямой ход: вычислить прогоночные коэффициенты <math>\alpha_i, \beta_i</math>.</p> <p>Г. Проверить выполнение условия диагонального преобладания для устойчивости метода.</p>	Задание закрытого типа на установление последовательности	ГВБА
3	<p>Выберите один верный из всех предложенных вариантов ответа и обоснуйте свой выбор:</p> <p>Какая формула соответствует методу Эйлера для решения задачи Коши <math>y' = f(x,y)</math>, <math>y(x_0) = y_0</math>?</p> <p>А) <math>y_{n+1} = y_n + h \cdot f(x_n, y_n)</math>.</p> <p>Б) <math>y_{n+1} = y_n + 2h[f(x_n, y_n) + f(x_{n+1}, y_{n+1})]</math>.</p> <p>В) <math>y_{n+1} = y_n + h \cdot f(x_{n+1}, y_{n+1})</math>.</p> <p>Г) <math>y_{n+1} = y_n + 6h(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)</math>.</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	А <b>Обоснование:</b> формула А — явная схема метода Эйлера, где следующее значение $y_{n+1}$ вычисляется через текущее значение $y_n$ и производную в текущей точке
4	<p>Выберите все верные ответы из предложенных вариантов и обоснуйте свой выбор:</p> <p>Какие методы подходят для интерполяции функций?</p> <p>А) Метод Лагранжа.</p> <p>Б) Метод Симпсона.</p> <p>В) Кубические сплайны.</p> <p>Г) Метод МонтеКарло.</p> <p>Д) Метод Гаусса-Зейделя.</p>	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием	АВ <b>Обоснование:</b> интерполяционный многочлен Лагранжа точно проходит через заданные точки. Кубические сплайны обеспечивают гладкость интерполянта и хорошую аппроксимацию. Симпсон- для интегрирования

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
		выбора	
5	<p><i>Дополните определение по смыслу, напечатать строчными буквами:</i>  Многочлен степени <math>n</math>, принимающий в заданных узлах интерполяции <math>(x_0, y_0), \dots, (x_n, y_n)</math> соответствующие значения <math>y_i</math> и строящий ся в виде линейной комбинации базисных полиномов, называют.....</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	интерполяционный многочлен лагранжа