

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 12.05.2026 13:17:17  
Уникальный программный ключ:  
528682378e671e6b5e9070e6a2172f735a12



**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

**Финансово-технологический колледж**

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

Дисциплина	<b>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 : преподаватель Дьяконова Н.В.**

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Саратов 2024**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	3
2. Сценарии выполнения заданий.....	3
3. Система оценивания выполнения заданий.....	4
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

## 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 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	4
ПК 2.1	Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент	4
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему	4
ПК 5.2	Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика	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 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.

№ п/п	Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
		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 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»

№ п/п	Указания по оцениванию	Характеристика правильности ответа
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 требуются следующие дополнительные материалы и оборудование: непрограммируемый калькулятор.

**5. Задания для проверки уровня сформированности компетенций с указанием типа заданий  
(с ключами к оцениванию заданий)**

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
<b>4 семестр</b>			
<b>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</b>			
1	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Последовательность отыскания численного решения уравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Локализация решения.</li> <li>2) Задание требуемой точности решения.</li> <li>3) Выбор метода решения.</li> <li>4) Реализация алгоритма.</li> <li>5) Анализ решения</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление последовательности	12345
2	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Сопоставьте названия формул (буквы А, Б, В) и их математические термины (цифры 1,2,3)</p> <p>А) <math>\int_a^b f(x)dx = \sum_{i=1}^n \int_{x_{i-1}}^{x_i} f(x)dx</math></p> <p>Б) <math>y' = f(x, y)</math></p> <p>В) <math>F(x)=0</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Определенный интеграл</li> <li>2) Дифференциальное уравнение</li> <li>3) Нелинейное уравнение</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 1 Б - 2 В - 3

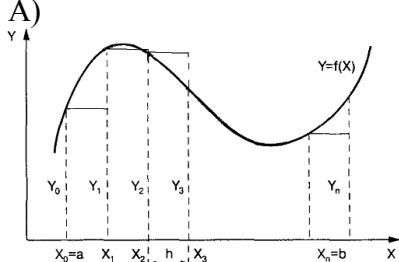
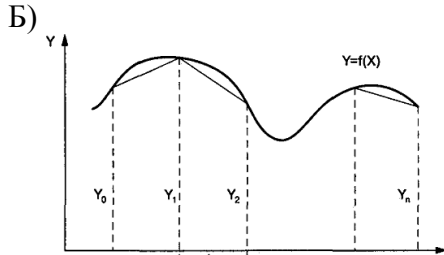
Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
3	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Интерполяционный полином степени <math>n-1</math>, построенный по <math>n</math> значениям функции <math>y_i</math> в <math>n</math> узлах <math>x_i</math> ...</p> <p>1) Существует и единственен 2) Существует 3) Не существует</p>	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 <b>Обоснование:</b> теорема
<b>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</b>			
4	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие</i></p> <p>Соотнесите применение и не применение методов численного интегрирования (буквы А, Б) с их названиями (цифры 1,2,3,4)</p> <p>А) применяют Б) не применяют</p> <p>1) метод прямоугольника 2) метод трапеций 3) метод Эйлера 4) метод Лагранжа</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 1, 2 Б) - 3, 4
5	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Метод последовательного исключения неизвестных при решении систем линейных уравнений – это метод .....</p>	Задания открытого типа с кратким ответом	Гаусса

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
6	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Установите правильную последовательность шагов алгоритма метода прямоугольников при вычислении определенных интегралов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Задать отрезок <math>[a; b]</math>.</li> <li>2) Разделить отрезок на <math>n</math> частей и получить шаг <math>h=(b-a)/n</math>.</li> <li>3) Рассчитать площадь каждого получившегося прямоугольника: <math>S_i=h*f(a+i*h)</math>, где <math>h</math> — ширина, <math>f(a+i*h)</math> — высота.</li> <li>4) Рассчитать сумму площадей <math>S=\sum S_i</math>.</li> <li>5) Увеличить число разбиений <math>n*=2</math> и снова найти шаг и сумму площадей <math>S_1</math>.</li> <li>6) Повторять действия, до достижения, требуемой точности.</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление последовательности	123456
7	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между термином (буквы А, Б, В) и определением (цифры 1,2,3,4):</p> <p>А) Аппроксимация  Б) Интерполяция  В) Экстраполяция</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Замена одной функции на другую более простую и удобную.</li> <li>2) Оценка значений функции на основе уже известных.</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А-1 Б-2 В-3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	3) Оценка значений функции за пределами известных данных 4) Процесс нахождения экстремума функции или выбор наилучшего решения.		
<b>ОК. 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</b>			
8	<i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i>  Приближенным числом $a$ называют число, незначительно отличающиеся от:  1) точного $A$ ; 2) неточного $A$ ; 3) среднего $A$ ; 4) приблизительного $A$ .	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора	1 <b>Обоснование:</b> определение
9	<i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i>  К видам погрешностей численных методов относится:  1) неустранимая погрешность; 2) погрешность метода; 3) вычислительная погрешность; 4) результирующая погрешность.	Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора	123 <b>Обоснование:</b> свойство
10	<i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i>  Метод, в котором точное решение может быть получено лишь в результате бесконечного повторения единообразных действий, называется...	Задания открытого типа с кратким ответом	итерационный

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
<b>ПК 2.1 Разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент</b>			
11	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Установите правильную последовательность шагов алгоритма метода Крамера при решении систем линейных уравнений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Сформировать матрицы A и b.</li> <li>2) Вычислить главный определитель <math>\Delta</math></li> <li>3) Сформировать вспомогательные матрицы <math>\Delta_i</math></li> <li>4) Вычислить вспомогательные определители <math>\Delta_i</math></li> <li>5) Найти решение системы по формулам Крамера.</li> </ol>	Задание закрытого типа на установление последовательности	12345
12	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Установите соответствие между численным методом решения уравнения (буквы А, Б, В) и его формулой (цифры 1,2,3):</p> <p>А) Метод половинного деления  Б) Метод Ньютона (касательных)  В) Метод хорд</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>x_0 = (a+b)/2</math></li> <li>2) <math>x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f'(x_0)}</math></li> <li>3) <math>x_1 = a - \frac{(b-a) \cdot f(a)}{f(b) - f(a)}</math></li> </ol>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А-1 Б-2 В-3
13	<i>Прочитайте текст и запишите в ответ</i>	Задание открытого	модуль

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	<p><i>пропущенное слово :</i></p> <p>Абсолютная погрешность – это ..... разности между точным и приближенным числами</p>	<p>типа с кратким ответом</p>	
<b>ПК 5.1 Собрать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему</b>			
14	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какие итерационные методы применяются при решении дифференциальных уравнений:</p> <p>1) Метод Рунге – Кутты; 2) Метод Эйлера; 3) Метод Крамера; 4) Метод Лагранжа;</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>1, 2</p> <p><b>Обоснование:</b> свойства</p>
15	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Модуль разности между некоторой итерацией и точным значением корня — это .....</p>	<p>Задания открытого типа с кратким ответом</p>	<p>погрешность</p>
16	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:</i></p> <p>Установите правильную последовательность алгоритма метода половинного деления для решения алгебраических и трансцендентных уравнений:</p> <p>1) Определение отрезка <math>[a;b]</math> с единственным</p>	<p>Задание закрытого типа на установление последовательности</p>	<p>12345</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	корнем; 2) Задание требуемой точности решения; 3) Разделить отрезок $[a;b]$ пополам точкой $c=(a+b)/2$ ; 4) Выбрать отрезок, на котором функция меняет знак; 5) Продолжить процесс до нахождения корня требуемой точности;		
<b>ПК 5.2 Разрабатывать проектную документацию на разработку информационной системы в соответствии с требованиями заказчика</b>			
17	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие:</i></p> <p>Соотнесите геометрические иллюстрации (буквы А, Б, В) и названия методов приближенных вычислений интегралов (цифры 1,2,3):</p> <p>А)</p>  <p>Б)</p>  <p>В)</p>	Задание закрытого типа на установление соответствия	А - 1 Б - 2 В - 3

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
	 <p>1) Метод прямоугольников 2) Метод трапеций 3) Метод парабол</p>		
18	<p><i>Прочитайте текст, выберите один правильный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Какой итерационный метод применяется при решении систем линейных уравнений:</p> <p>1) метод Зейделя; 2) метод Эйлера; 3) метод Крамера; 4) метод обратной матрицы;</p>	<p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>1</p> <p><b>Обоснование:</b> свойства</p>
19	<p><i>Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответов и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа:</i></p> <p>Виды интерполяций ...</p> <p>1) линейная интерполяция 2) квадратичная интерполяция 3) сплайновая интерполяция 4) параметрическая интерполяция</p>	<p>Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных и обоснованием выбора</p>	<p>123</p> <p><b>Обоснование:</b> свойства</p>

Номер задания	Формулировка задания	Тип задания	Ключ к оцениванию задания
20	<p><i>Прочитайте текст и запишите ответ в виде термина:</i></p> <p>Метод, который приводит к решению алгебраических уравнений за конечное число арифметических операций, называется.....</p>	<p>Задания открытого типа с кратким ответом</p>	<p>прямой метод</p>