Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 06.06.2025 12:29:57
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
_____ Н.Н. Кислова

Макарова Елена Леонидовна

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Численные методы»

Направление подготовки:
44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль):
«Информатика»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №10 от 27.05.2025
Заседания кафедры информатики, прикладной математики и методики их преподавания

Одобрено
Начальник Управления образовательных программ
Н.А. Доманина

Самара 2025

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Численные методы» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 121 основной профессиональной образовательной программой высшего образования «Информатика» с учетом требований профессионального стандарта 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326), 01.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2012 г. № 652н от 22.09.2021 г. (Зарегистрировано в Минюсте России 17.12.2021 N 66403).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенции ПК-1.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации - контроль качества и уровня достижения результатов обучения по формируемым в соответствии с учебным планом компетенциям:

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Знает: основные численные методы алгебры и математического анализа; элементы теории погрешностей и теории приближений; различные методы построения интерполяционных многочленов; численного дифференцирования и интегрирования; численного решения дифференциальных уравнений;

Умеет: численно решать уравнения; решать системы линейных алгебраических уравнений применяя точные и итерационные методы: использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений и строить элемент наилучшего приближения; интерполировать и оценить возникающую погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений и простейших краевых задач.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: использовать знания по численным методам при реализации образовательной программы по информатике.

Требование к процедуре оценки:
Помещение: компьютерный класс.
Оборудование: ноутбуки / персональные компьютеры,
Инструменты: особых требований нет.
Расходные материалы: бумага, ручка.
Доступ к дополнительным справочным материалам: не предусмотрен.
Нормы времени: 60 мин.

Проверяемая компетенция:
ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:
ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Проверяемые результаты обучения:
Знает: основные численные методы алгебры и математического анализа; элементы теории погрешностей и теории приближений; различные методы построения интерполяционных многочленов; численного дифференцирования и интегрирования; численного решения дифференциальных уравнений;

Умеет: численно решать уравнения; решать системы линейных алгебраических уравнений применяя точные и итерационные методы: использовать основные понятия теории среднеквадратичных приближений и строить элемент наилучшего приближения; интерполировать и оценить возникающую погрешность; применять формулы численного дифференцирования и интегрирования; применять методы численного решения дифференциальных уравнений и простейших краевых задач. использовать знания по численным методам при реализации образовательной программы по информатике

Тип (форма) задания: Контрольная (аудиторная) работа.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

Решить задачи выданного варианта, используя указанные электронные ресурсы. Сравнить эффективность способов решения в задачах №1 и №2. Сделать выводы.

Вариант 1

1. На отрезке [0; 2] методом бинарного деления найти корень уравнения $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$ с точностью 0,001 (ЭТ)
2. Методом хорд найти отрицательный корень уравнения $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$ с точностью 0,001. Для решения задачи предварительно построить график функции и выполнить отделение корней. (ЭТ)
3. Определить значения корней системы уравнений методом Гаусса (ЭТ):

$$\begin{cases} 0,68x_1 + 0,05x_2 - 0,11x_3 = 2,20319 \\ 0,21x_1 - 0,13x_2 + 0,27x_3 = -0,09509 \\ -0,11x_1 - 0,84x_2 + 0,28x_3 = -0,99454 \end{cases}$$

4. Определить относительную погрешность для приближенного числа x=-5,852. Известна абсолютная погрешность Δx=0,01. (Калькулятор)
5. Определить относительную погрешность частного A/B. A=5,82; B=3,46; ΔA=ΔB=0,02. (Калькулятор)
6. Численно определить значение производной функции $f(x) = e^{\cos(x)} - \ln(\sin(x))$ при x=0.69 с точностью до третьего знака после запятой. (Предварительно построить таблицу значений функции) (ЭТ):
7. Методом прямоугольников вычислить интеграл $\int_{0,4}^{1,2} \frac{\sin(0,6x + 0,3)dx}{1,7 + \cos(x^2)}$ с шагом 0.02. (ЭТ):
8. Дана таблица значений функции. Методом линейной интерполяции вычислить значение функции при x=0,495 (ЭТ):

x	y
0,00	1,000
0,10	1,095
0,20	1,179
0,30	1,251
0,40	1,310
0,50	1,357
0,60	1,390
0,70	1,409
0,80	1,414
0,90	1,405
1,00	1,382

Вариант 2

1. На отрезке [0; 2] методом Ньютона найти корень уравнения $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$ с точностью 0,0001 (ЭТ)
2. Методом бинарного деления найти отрицательный корень уравнения $x^3 - 2x^2 - 4x + 7 = 0$ с точностью 0,0001. Требуется предварительное построение графика функции и отделение корней. (ЭТ)
3. Определить значения корней системы уравнений методом Зейделя (ЭТ):

$$\begin{cases} 0,68x_1 + 0,05x_2 - 0,11x_3 = 2,20319 \\ 0,21x_1 - 0,13x_2 + 0,27x_3 = -0,09509 \\ -0,11x_1 - 0,84x_2 + 0,28x_3 = -0,99454 \end{cases}$$

4. Вычислить абсолютную погрешность суммы чисел a=8,3; b=11,51; c=4,928163. Δa=0,04; Δb=0,005; Δc=0,008. (калькулятор)
5. Определить относительную погрешность произведения A*B. A=9,82; B=2,46; ΔA=ΔB=0,04. (калькулятор).

6. Численно определить значение производной функции $f(x)=e^{x}-(\sin(x))^{2}$ при x=2,75 с точностью до второго знака после запятой. (ЭТ) Требуется построение таблицы функции.

7. Методом трапеций вычислить интеграл $\int_{0}^{1,2}\frac{\sin(0,1x+0,5)dx}{1,7+\cos(x^{3}+3)}$ с шагом 0.01. (ЭТ)

8. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа второй степени вычислить значение функции при x=0,277. (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414
1,00	1,382

Вариант 3

1. На отрезке [0; 2] методом Ньютона найти корень уравнения $-x^{3}-2x^{2}-4x+10=0$ с точностью 0,01 (ЭТ)
2. Методом хорд найти отрицательный корень уравнения $x^{3}-2x^{2}-4x+7=0$ с точностью 0,01. Требуется предварительное построение графика функции и отделение корней. (ЭТ)
3. Определить значения корней системы уравнений методом Зейделя (ЭТ):

$$\begin{cases}0,68x_{1}+0,05x_{2}-0,11x_{3}=2,20319\\0,21x_{1}-0,13x_{2}+0,27x_{3}=-0,09509\\-0,11x_{1}-0,84x_{2}+0,28x_{3}=-0,99454\end{cases}$$

4. Определить относительную погрешность произведения A*B. A=2.67; B=0,46; ΔA=ΔB=0,06.
5. Определить относительную погрешность частного A/B. A=7,2; B=3,64; ΔA=ΔB=0,05.
6. Численно по таблице значений функции определить значение производной функции $f(x)=\cos(x)-(\sin(x))^{2}$ при x=3.65 с точностью до четвертого знака после запятой. Требуется построения таблицы функции (ЭТ).
7. Методом Симпсона вычислить интеграл $\int_{0,4}^{2,2}\frac{\sin(x^{2}+2,5)dx}{(x^{3}+3)}$ с шагом 0.02 (ЭТ).
8. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Ньютона вычислить значение функции при x=0,077. (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414

Оценочный лист к типовому заданию:
Каждый вариант контрольной работы содержит 8 задач. Задача оценивается от 0 до 5 баллов:

5 баллов	Задача решена полностью. Обучающийся имеет глубокие знания учебного материала по данной теме, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы, демонстрирует знания теоретического и практического материала, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения;
3-4баллов	Задача решена с незначительными ошибками, при этом обучающийся показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы, демонстрирует знания теоретического и практического материала по данной теме, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание при правильном выборе алгоритма решения задания;
1-2 балла	Задача решена не полностью. Обучающийся в целом освоил материал необходимый для решения задач, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы, затрудняется с правильной

	оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.
0 баллов	Задача не решена. Обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала для решения задач, не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы, даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Код индикатора контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	Максимальное количество баллов	Всего баллов	Уровень освоения компетенции (в баллах)		
				Пороговый (56-70%)	Продвинутый (71-85%)	Высокий (86-100%)
ПК 1.1	контрольная работа	40	40	23-28	29-34	35-40
ПК 1.2						