

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Численные методы» разработан в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2018 г., регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., регистрационный № 63650) и от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739), основной профессиональной образовательной программой «Информатика» и «Дополнительное образование (в области информатики и ИКТ)» с учетом требований профессионального стандарта «01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного 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 УК-1.

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

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

Знает: этапы решения задач по численным методам на компьютере.

Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи

Знает: основы теории погрешностей; методы решения трансцендентных уравнений; методы решения систем линейных уравнений; методы построения интерполяционных многочленов; методы численного дифференцирования и интегрирования.

Умеет: осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять метод решения поставленной задачи

Знает: способы и приемы решения типовых задач численных методов.

Умеет: решать задачи численных методов с использованием информационных технологий

Умеет: комментировать процесс решения задачи по численным методам

Умеет: оценивать эффективность различных методов при решении задач численных методов

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:

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

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Проверяемые результаты обучения:

Знает: этапы решения задач по численным методам на компьютере; основы теории погрешностей; методы решения трансцендентных уравнений; методы решения систем линейных уравнений; методы построения

интерполяционных многочленов; методы численного дифференцирования и интегрирования; способы и приемы решения типовых задач численных методов.

Умеет: анализировать задачу, выделяя её базовые составляющие; осуществлять декомпозицию задачи; осуществлять постановку задачи; анализировать условие и определять метод решения поставленной задачи комментировать процесс решения задачи по численным методам; решать задачи численных методов с использованием информационных технологий; оценивать эффективность различных методов при решении задач численных методов

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 $\Delta x = 0,01$. (Калькулятор)

5. Определить относительную погрешность частного A/B . $A = 5,82$; $B = 3,46$; $\Delta A = \Delta B = 0,02$. (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 $a=8,3$; $b=11,51$; $c=4,928163$. $\Delta a=0,04$; $\Delta b=0,005$; $\Delta c=0,008$. (калькулятор)

5. Определить относительную погрешность произведения $A \cdot B$. $A=9,82$; $B=2,46$; $\Delta A=\Delta B=0,04$. (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 $A \cdot B$. $A=2,67$; $B=0,46$; $\Delta A=\Delta B=0,06$.

5. Определить относительную погрешность частного A/B . $A=7,2$; $B=3,64$; $\Delta A=\Delta B=0,05$.

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 7,5 баллов:

7-7,5 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;
5-6,5 баллов	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;
2,5-4,5 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.
0-2 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%)
УК-1.1	контрольная работа	60	60	36-46	47-51-	52-60
УК-1.2						
УК-1.4						
УК-1.3						
УК-1.5						