

**Контрольно-оценочные средства для проведения текущего
контроля
по ОП.10 Численные методы
(3 курс, 6 семестр 2025-2026 уч. г.)**

Текущий контроль №1 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (10 минут)

Сформулируйте развернутый ответ на вопросы:

1) Назовите основные источники погрешностей.

2) Можно ли точно найти погрешность результата приближенных вычислений?

3) Подставляя приближенные значения в формулы, мы уменьшаем или увеличиваем погрешность результата?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно дан развернутый ответ на 3 вопроса.
4	Верно дан развернутый ответ на 2 вопроса.
3	Верно дан развернутый ответ на 1 вопрос.

Задание №2 (10 минут)

Сформулируйте развернутый ответ на вопросы:

1) В чем заключается геометрический смысл метода половинного деления?

2) В чем заключается геометрический смысл метода хорд?

3) В чем основное отличие точных и приближенных методов решения систем линейных уравнений?

4) Какое вы знаете правило окончания вычислительного процесса по методу итераций?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно дан развернутый ответ на 4 вопроса.
4	Верно дан развернутый ответ на 3 вопроса.
3	Верно дан развернутый ответ на 2 вопроса.

Задание №3 (7 минут)

Вычислите и определите погрешность результата для X.

$$X = 5 \cdot \frac{\sqrt{m} \cdot n^{3/4}}{\sqrt{k}} \text{ где } m=15,401 (\pm 0,005), n=6,250 (\pm 0,005), k=9,379 (\pm 0,005).$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Задание №4 (9 минут)

Найдите действительный корень уравнения с точностью 10^{-5} , на интервале $[a,b]$.

ПРИМЕЧАНИЕ: На первом этапе решения методом деления пополам, уменьшать интервал, содержащий корень, до тех пор, пока его длина не станет меньше 0,2. Потом применить метод хорд и касательных.

$$5x^4 + 2x - 1 = 0, \quad [0,1;1,5].$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Задание №5 (9 минут)

Решите систему уравнений методом Зейделя. ПРИМЕЧАНИЕ: Продолжать итерации до тех пор, пока точность приближенного решения не станет меньше 0,005.

$$4,7x_1+0,24x_2-3,08x_3=8,1$$

$$0,9x_1+3,7x_2-1,5x_3=9,3$$

$$2,4x_1-0,8x_2+4,3x_3=2,6.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления

Текущий контроль №2 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Письменная контрольная работа

Задание №1 (15 минут)

Сформулируйте развернутый ответ на вопросы:

- 1) Как в методе трапеций уменьшить погрешность нахождения интеграла?
- 2) Какой аппроксимирующей функцией заменяется подынтегральная функция в методе Симпсона?
- 3) Почему численными методами решается задача Коши, а не дифференциальное уравнение?
- 4) В каком виде дается решение задачи Коши численными методами?
- 5) Как можно оценить погрешность решения дифференциального уравнения при использовании метода Рунге – Кутта 4-го порядка?
- 6) Что можно отнести к недостаткам метода Рунге-Кутта, например, самого распространенного четвертого порядка?
- 7) В чем заключается разница между первой и второй интерполяционными формулами Ньютона?

Оценка	Показатели оценки
5	Верно дан развернутый ответ на 6-7 вопросов.
4	Верно дан развернутый ответ на 4-5 вопросов.
3	Верно дан развернутый ответ на 3 вопроса.

Задание №2 (10 минут)

Приняв $h=0,2$, решите указанную задачу Коши методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

$$y' = 3y - \cos x, \quad y(1) = -4, \quad 1 \leq x \leq 2.$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №3 (5 минут)

Методом трапеций вычислите интеграл с $n=5$. Оцените погрешность результата.

$$\int_{0,6}^{1,6} \frac{\cos x}{x+1} dx$$

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №4 (10 минут)

Приняв $h=0,2$, решите указанную задачу Коши модифицированным методом Эйлера. Оцените погрешность вычислений.

$$y' = x - 5 \sin y, \quad y(2) = -3, \quad 2 \leq x \leq 3.$$

Оценка	Показатели оценки
--------	-------------------

5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Задание №5 (5 минут)

Найдите приближенное значение функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа при заданном значении аргумента.

κ	x	y
0	0,36	9,34503
1	0,42	9,58336
2	0,46	9,84263
3	0,51	9,94326

Значение аргумента
0,365

Оценка	Показатели оценки
5	Задание выполнено правильно, возможна одна неточность или опечатка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
4	Задание выполнено правильно, но недостаточны обоснования, допущены ошибки или два-три недочета. Работа выполнена самостоятельно и соответствует всем требованиям оформления.
3	В задании допущено более одной ошибки или более трех недочетов, но студент владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Работа соответствует всем требованиям оформления.

Текущий контроль №3 (45 минут)

Форма контроля: Контрольная работа (Информационно-аналитический)

Описательная часть: Контрольная работа с применением ИКТ

Задание №1 (15 минут)

Напишите программу для решения уравнения

$x^7 - 2x^6 + 7x - 8 = 0$, $[0; 2]$. Напишите программу для решения уравнения $x^7 - 2x^6 + 7x - 8 = 0$ на языке Python тремя методами:

1. Методом деления отрезка пополам
2. Методом секущих
3. Методом простых итераций

Оценка	Показатели оценки
5	Написана программа всеми (тремя) методами.
4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.

Задание №2 (15 минут)

Напишите программу для решения дифференциального уравнения

$y' = x - 5 \sin y$, $y(2) = -3$, $2 \leq x \leq 3$. Напишите программу для решения дифференциального уравнения $y' = x - 5 \sin y$, $y(2) = -3$, $2 \leq x \leq 3$ тремя методами:

1. Методом Эйлера
2. Модифицированным методом Эйлера
3. Методом Рунге-Кутты 4 порядка

Оценка	Показатели оценки
5	Написана программа всеми (тремя) методами.
4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.

Задание №3 (15 минут)

$$\int_0^1 \sqrt{x^3 + 1,5} dx$$

Напишите программу для вычисления интеграла $\int_0^1 \sqrt{x^3 + 1,5} dx$ тремя методами:

1. Методом деления отрезка пополам
2. Методом секущих
3. Методом простых итераций

Оценка	Показатели оценки
5	Написана программа всеми (тремя) методами.
4	Написана программа двумя методами.
3	Написана программа одним методом.