

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение  
«Новокузнецкий государственный  
гуманитарно-технический колледж-интернат»  
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ И. П. Лебедева

Специальности: 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

## **КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Новокузнецк, 2017 г.

Рассмотрено на заседании  
Методической (цикловой) комиссии  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_ Грисман С.С.  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_г.

Организация-разработчик рабочей программы:

федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение  
«Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-  
интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Разработчик:

Грисман Светлана Сергеевна, преподаватель высшей категории

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ	4
2. РУБЕЖНЫЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ	7
3. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЕ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	8
4. КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	11

# 1 ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## 1.1 Область применения комплекта контрольно-измерительных материалов

Комплект контрольно-измерительных материалов является частью адаптированной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2 Место комплекта контрольно-измерительных материалов в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Комплект контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Численные методы» входит в профессиональный цикл (ОП).

## 1.3 Контроль и оценка результатов освоения знаний и умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b></p> <p>У1 использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>У3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>У4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p> <p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b></p> <p>З1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>З2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Тестирование</li><li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li><li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li><li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li><li>• Решение ситуационной задачи</li></ul>

## 1.4 Контроль и оценка результатов освоения общих и профессиональных компетенций.

Предмет(ы) оценивания	Объект(ы) оценивания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	
ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	

## 2 РУБЕЖНЫЙ И ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ

№ раздела и темы	Наименование разделов и тем	Проверяемые знания (З) и умения (У)	Проверяемые компетенции	№ задания	Формулировка задания
Тема 1. Элементы теории погрешностей		У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задание № 1	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений		У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задание № 2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений		У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задание № 3	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций		У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задание № 4	
Тема 5. Численное интегрирование		У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задание № 5	

Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задание № 6	
Промежуточная аттестация	У 1-4 З 1-2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Дифференцированный зачет	

### 3 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### ЗАДАНИЕ №1

Тема 1. Элементы теории погрешностей

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)
<b>(УВЗ) Условия выполнения задания</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решить задания согласно варианту</li><li>2. Место проведения – учебная аудитория.</li><li>3. Время выполнения – 1 час.</li></ol> <p>Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:</p> <p><b>Отметка «5»</b> все пять заданий решены верно</p> <p><b>Отметка «4»</b> решены верно не менее четырех заданий</p> <p><b>Отметка «3»</b> Решены верно не менее трех заданий</p> <p><b>Отметка «2»</b> Верно решены менее трех заданий</p>			

#### Вариант 1

1. Определить какое из равенств  $\frac{7}{3} = 2,33$ ;  $\sqrt{42} = 6,48$  точнее.
2. Округлить сомнительные цифры числа  $3,4852 \pm 0,0047$ , оставив верные знаки:
  - а) в узком смысле;
  - б) в широком смысле.Определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата.
3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности числа  $245,67$ , если он имеет только верные цифры: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле.
4. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата. Исходное выражение,  $X = \frac{m \cdot [a - b]^2}{c^3}$ , где  $a = 5,14 \pm 0,005$ ,  $b = 2,44 \pm 0,006$ ,  $c = 7,2 \pm 0,07$ ,  $m = 7,8 \pm 0,05$ .
5. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата, пользуясь общей формулой погрешности

1) в узком смысле; 2) в широком смысле. Исходное выражение,  
$$X = \frac{\lg m \cdot \sqrt{a + \sqrt{b}}}{(c - a)^2},$$
 где  $a = 5,14 \pm 0,005$ ,  $b = 2,44 \pm 0,006$ ,  $c = 7,2 \pm 0,07$ ,  
 $m = 7,8 \pm 0,05$ .

### Вариант 2

1. Определить какое из равенств  $21/29 = 0,724$ ;  $\sqrt{83} = 9,11$  точнее.
2. Округлить сомнительные цифры числа  $0,48652 \pm 0,0089$ , оставив верные знаки:
  - а) в узком смысле;
  - б) в широком смысле.Определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата.
3. Найти предельные абсолютную и относительную погрешности числа  $2,6087$ , если он имеет только верные цифры: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле.
4. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата. Исходное выражение,  $X = \frac{m \cdot [a + b]^2}{\sqrt[3]{c^2}}$ , где  $a = 3,85 \pm 0,01$ ,  $b = 20,18 \pm 0,002$ ,  $c = 2,04 \pm 0,01$ ,  $m = 7,2 \pm 0,07$ .
5. Вычислить и определить предельные абсолютную и относительную погрешности результата, пользуясь общей формулой погрешности: 1) в узком смысле; 2) в широком смысле. Исходное выражение,  
$$X = \frac{m \cdot [a + b]^2}{\sqrt[3]{c^2}},$$
 где  $a = 3,85 \pm 0,01$ ,  $b = 20,18 \pm 0,002$ ,  $c = 2,04 \pm 0,01$ ,  
 $m = 7,2 \pm 0,07$ .

## ЗАДАНИЕ №2

Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)
<b>(УВЗ) Условия выполнения задания</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решить задания согласно варианту</li><li>2. Место проведения – учебная аудитория.</li><li>3. Время выполнения – 1 час.</li></ol> <p>Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:</p> <p><b>Отметка «5»</b> все пять заданий решены верно</p> <p><b>Отметка «4»</b> решены верно не менее четырех заданий</p> <p><b>Отметка «3»</b> Решены верно не менее трех заданий</p> <p><b>Отметка «2»</b> Верно решены менее трех заданий</p>			

### Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:
  - методом половинного деления;
  - методом итерации.
2. Найти корень нелинейного уравнения  $x^3 - x - 0.2 = 0$  с помощью MS Excel:
  - а) методом половинного деления;
  - б) методом итерации.
3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке C#:
  - а) методом половинного деления;
  - б) методом итерации.

### Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней нелинейных уравнений:
  - а) методом половинного деления;
  - б) методом итерации.
2. Найти корень нелинейного уравнения  $x^3 - x - 0.2 = 0$  с помощью MS Excel:
  - а) методом половинного деления;
  - б) методом итерации.
3. Написать программу, находящую корни нелинейного уравнения, на языке C#:

- a) методом половинного деления;
- b) методом итерации.

## ЗАДАНИЕ №3

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)
<b>(УВЗ) Условия выполнения задания</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решить задания согласно варианту</li><li>2. Место проведения – учебная аудитория.</li><li>3. Время выполнения – 1 час.</li></ol> <p>Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:</p> <p><b>Отметка «5»</b> все пять заданий решены верно</p> <p><b>Отметка «4»</b> решены верно не менее четырех заданий</p> <p><b>Отметка «3»</b> Решены верно не менее трех заданий</p> <p><b>Отметка «2»</b> Верно решены менее трех заданий</p>			

### Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:

- а) методом Гаусса;
- б) методом простой итерации.

а) Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 + 2x_3 = 1; \\ x_1 - 2x_2 + x_3 = 2; \\ 1,1x_1 - x_2 - 0,5x_3 = 0,2. \end{cases}$$

с помощью MS Excel:

- а) методом Гаусса;
- б) методом простой итерации.

б) Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке C#:

- а) методом Гаусса;
- б) методом простой итерации.

### Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:

- а) методом Гаусса;
- б) методом простой итерации.

2. Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + x_3 = -2; \\ 2x_1 + 1,2x_2 - 4,3x_3 = -1,1; \\ -6x_1 + 3,3x_2 + 2x_3 = -0,7. \end{cases}$$

с помощью MS Excel:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

3. Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке C#:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

### Вариант 3

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

2. Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 + 1,4x_3 = -0,6; \\ x_1 + x_2 - 3x_3 = 2; \\ 2,1x_1 - x_2 - 2x_3 = 2,3. \end{cases}$$

с помощью MS Excel:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

3. Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке C#:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

### Вариант 4

1. Сформулировать алгоритм нахождения корней системы линейных уравнений:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

2. Найти корни системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 1,5x_1 - 5x_2 - 2x_3 = 0; \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = -1; \\ 5x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 3. \end{cases}$$

с помощью MS Excel:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

3. Написать программу, находящую корни системы линейных уравнений, на языке C#:

- a) методом Гаусса;
- b) методом простой итерации.

## ЗАДАНИЕ №4

Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)
<b>(УВЗ) Условия выполнения задания</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решить задания согласно варианту</li><li>2. Место проведения – учебная аудитория.</li><li>3. Время выполнения – 1 час.</li></ol> <p>Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:</p> <p><b>Отметка «5»</b> все пять заданий решены верно</p> <p><b>Отметка «4»</b> решены верно не менее четырех заданий</p> <p><b>Отметка «3»</b> Решены верно не менее трех заданий</p> <p><b>Отметка «2»</b> Верно решены менее трех заданий</p>			

### Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм интерполирования функций интерполяционным многочленом Лагранжа.
2. Для функции, заданной таблицей:

x	0,2143	0,2572	0,3269	0,4282	0,5657
f(x)	4,3002	4,2037	4,0830	3,9946	4,0603

- a) составьте интерполяционный многочлен Лагранжа. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые значения функции;
  - b) вычислите значения этой функции в точке 0,25, используя программу Excel.
3. Составьте программу, вычисляющую значения функции с помощью интерполяционной формулы Лагранжа на языке C#.

### Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм интерполирования функций интерполяционным многочленом Лагранжа.
2. Для функции, заданной таблицей:

x	1,2214	1,3802	1,5872	1, 8571	2,2099
f(x)	16,7391	18,0820	20,0003	22,7888	26,9367

- a) составьте интерполяционный многочлен Лагранжа. Произведите проверку полученного результата, вычислив и сопоставив узловые

значения функции;

b) вычислите значения этой функции в точке 1,45, используя программу Excel.

3. Составьте программу, вычисляющую значения функции с помощью интерполяционной формулы Лагранжа на языке C#.

## ЗАДАНИЕ №5

Тема 5. Численное интегрирование

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)
<b>(УВЗ) Условия выполнения задания</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решить задания согласно варианту</li><li>2. Место проведения – учебная аудитория.</li><li>3. Время выполнения – 1 час.</li></ol> <p>Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:</p> <p><b>Отметка «5»</b> все пять заданий решены верно</p> <p><b>Отметка «4»</b> решены верно не менее четырех заданий</p> <p><b>Отметка «3»</b> Решены верно не менее трех заданий</p> <p><b>Отметка «2»</b> Верно решены менее трех заданий</p>			

### Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
  - a) по формуле левых прямоугольников;
  - b) по формуле правых прямоугольников;
  - c) по формуле средних прямоугольников;
2. Найти приближенное значение интеграла  $I = \int_{0,2}^{0,5} f(x)dx$ , где  $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$ 

:

  - a) по формуле левых прямоугольников с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$ ;
  - b) по формуле правых прямоугольников с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$ ;
  - c) по формуле средних прямоугольников с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$ .
3. Составьте программу интегрирования на языке C#:
  - a) по формуле левых прямоугольников;
  - b) по формуле правых прямоугольников;
  - c) по формуле средних прямоугольников.

### Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм нахождения приближенного значения интеграла:
  - a) по формуле левых прямоугольников;
  - b) по формуле правых прямоугольников;

с) по формуле средних прямоугольников;

2. Найти приближенное значение интеграла  $I = \int_{0,3}^{0,8} f(x)dx$ , где

$$f(x) = \frac{\cos(x)}{x} :$$

a) по формуле левых прямоугольников с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$ ;

b) по формуле правых прямоугольников с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$ ;

с) по формуле средних прямоугольников с точностью  $\varepsilon = 10^{-3}$ .

3. Составьте программу интегрирования на языке С#:

a) по формуле левых прямоугольников;

b) по формуле правых прямоугольников;

с) по формуле средних прямоугольников.

## ЗАДАНИЕ №6

Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)
<b>(УВЗ) Условия выполнения задания</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Решить задания согласно варианту</li><li>2. Место проведения – учебная аудитория.</li><li>3. Время выполнения – 1 час.</li></ol> <p>Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:</p> <p><b>Отметка «5»</b> все пять заданий решены верно</p> <p><b>Отметка «4»</b> решены верно не менее четырех заданий</p> <p><b>Отметка «3»</b> Решены верно не менее трех заданий</p> <p><b>Отметка «2»</b> Верно решены менее трех заданий</p>			

### Вариант 1

1. Сформулировать алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения:

- а) методом Эйлера;
- б) усовершенствованным методом ломаных;
- в) методом Эйлера-Коши.

2. Найти с помощью программы Excel приближенные значения решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ)  $y' - \frac{y}{1-x^2} = x+1$  на отрезке  $x \in [0; 1,5]$  с шагом  $h=0,1$  при начальном условии  $y(0)=1$ , используя

- а) метод Эйлера;
- б) усовершенствованный метод ломаных;
- в) метод Эйлера-Коши.

3. Написать программу решения обыкновенного дифференциального уравнения на языке C#, используя:

- а) метод Эйлера;
- б) усовершенствованный метод ломаных;
- в) метод Эйлера-Коши.

### Вариант 2

1. Сформулировать алгоритм решения обыкновенного дифференциального уравнения:

- a) методом Эйлера;
- b) усовершенствованным методом ломаных;
- c) методом Эйлера-Коши.

2. Найти с помощью программы Excel приближенные значения решения обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ)

$$y' = x + \cos \frac{y}{\sqrt{1,5}}$$
 на отрезке  $x \in [0,3;1,9]$  с шагом  $h=0,1$  при начальном условии

$$y(0,3) = 0,9, \text{ используя}$$

- a) метод Эйлера;
- b) усовершенствованный метод ломаных;
- c) метод Эйлера-Коши.

3. Написать программу решения обыкновенного дифференциального уравнения на языке C#, используя:

- a) метод Эйлера;
- b) усовершенствованный метод ломаных;
- c) метод Эйлера-Коши.

## 4 КОМПЛЕКТ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1 Задание к дифференцированному зачету

**Текст задания:**

Решить задания согласно варианту

Предмет (ы) оценивания	Объект (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.	Задания	Правильность решения заданий	Соответствие требований (см. УВЗ)

**(УВЗ) Условия выполнения задания**

1. Место выполнения задания: аудиторная работа.
  2. Максимальное время выполнения задания: 90 минут
  3. Вы не можете воспользоваться дополнительными источниками, работайте самостоятельно.
  4. В системе Moodle обучающемуся случайным образом предоставляется для решения 5 заданий из общего списка.
- Применяется следующий порядок оценивания качества выполнения заданий:
- Отметка «5»** все пять заданий решены верно  
**Отметка «4»** решены верно не менее четырех заданий  
**Отметка «3»** Решены верно не менее трех заданий  
**Отметка «2»** Верно решены менее трех заданий

1. Составьте программу интегрирования по формуле Симпсона с использованием оценки точности методом повторного счета.
2. Функция  $y = 1 - x^2 e^{-x}$  имеет единственный минимум на отрезке  $[0; 5]$ . Найдите его методом дихотомии с точностью до  $1 \cdot 10^{-5}$ .
3. Дан интеграл  $I = \int_{0,1}^{0,485} \frac{\sin(x)}{x}$ . Найдите приближенное значение интеграла  $I$  по формуле трапеций и Симпсона с точностью до  $10^{-3}$ .
4. Решите методом Эйлера дифференциальное уравнение  $y' = \cos y + 3x$  с начальным значением  $y(0) = 1,3$  на отрезке  $[0; 1]$ , приняв шаг  $h = 0,2$ .
5. Уточните корень уравнения  $\sin(2x) - \ln(x) = 0$  методом половинного деления на отрезке  $[1,3; 1,5]$  с точностью до  $1 \cdot 10^{-4}$ .
6. Вычислите интеграл  $I = \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  по формуле Симпсона, разделив отрезок  $[0; 1]$  на 10 равных частей. Оцените погрешность вычислений.
7. Функция  $y = 1 - x^2 e^{-x}$  имеет единственный минимум на отрезке  $[0; 5]$ . Найдите его методом золотого сечения с точностью до  $1 \cdot 10^{-5}$ .

8. В результате пятикратных измерений периода колебаний маятника студент получил результаты (в секундах): 4,8; 5; 4,9; 4,8 и 5. Основываясь на этих результатах установите наилучшее приближение значения периода и его границы абсолютной и относительной погрешностей.
9. В результате измерения длины стола линейкой сантиметровыми делениями установлено, что значение длины находится между делениями 99 и 100 см. Укажите границы абсолютной и относительной погрешностей значений длины, если за наилучшее приближение принято ее среднее значение 99,5 см.

10. Дана функция, заданная таблицей

x	2	2,14	2,28	2,42	2,56	2,7	2,84
y	7,27	7,72	7,89	7,74	7,2	76,23	4,79

Вычислите значение этой функции в точке 2,6, используя схему ручных вычислений по интерполяционной формуле Ньютона.

11. Составьте программу интегрирования по формуле трапеций с использованием оценки точности методом повторного счета.

12. Уточните корень уравнения  $\sin(2x) - \ln(x) = 0$  методом простой итерации на отрезке  $[1,3; 1,5]$  с точностью до  $1 \cdot 10^{-4}$ .

13. Вычислите интеграл  $I = \int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$  по формуле трапеций, разделив отрезок

$[0; 1]$  на 5 равных частей. Оцените погрешность вычислений.

14. Дана функция, заданная таблицей

x	0,12	2,32	2,83	4,57	6,39
y	-4,29	0,38	2,93	3,72	1,23

Вычислите значение этой функции в точке 1,36, используя схему ручных вычислений по формуле Лагранжа.

15. Произведите указанные действия и определите абсолютные и относительные погрешности результатов (исходные числа заданы верными в строгом смысле цифрами):

a)  $24,37 - 9,18;$

б)  $18,437 + 24,9;$

в)  $0,65 \cdot 1984$

г)  $8124,6 / 2,9$

16. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 + x_3 = -2; \\ 2x_1 + 1,2x_2 - 4,3x_3 = -1,1; \\ -6x_1 + 3,3x_2 + 2x_3 = -0,7. \end{cases}$$

методом простой итерации с помощью языка C#.

**Разработчики:**

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение  
«Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-  
интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

\_\_\_\_\_ Преподаватель первой категории      Грисман С.С.