

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
*И.К. Костинцев* И.К. Костинцев  
« 31 » 08 20 21 г.

### Фонд оценочных средств по дисциплине

#### Численные методы

Специальность «09.02.07 Информационные системы и программирование»

Прививаемая квалификация  
"Специалист по информационным системам"

ФОС составил преподаватель  Р.С. Макаrchук


ФОС обсужден обсуждена на заседании кафедры горного дела и техносферной безопасности

Протокол № 10 от «15» 06 2021 г.

Зав. кафедрой горного дела и техносферной безопасности  В.Ф. Белов

Согласовано учебно-методическим советом филиала КузГТУ в г. Белово

Протокол № 11 от «22» 06 2021 г.

Председатель учебно-методического совета  Ж.А. Долганова

## 1. Общие положения

Результатом освоения дисциплины ОП.10 Численные методы является овладение обучающимся отдельных составляющих общих и профессиональных компетенций, формирующихся в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 2. Контрольные задания или иные материалы

### 2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по разделам дисциплины «**Численные методы**» будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам и решению задач.

#### Вопросы:

1. Решить алгебраическое уравнение методом касательных.
2. Решить алгебраическое уравнение методом проб и методом простой итерации.
3. Решить алгебраическое уравнение методом простой итерации.
4. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
5. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом итераций.
6. Решить систему линейных алгебраических уравнений методом Зейделя.
7. Найти параметры линейной зависимости методом наименьших квадратов.
8. Найти параметры нелинейной зависимости методом наименьших квадратов.
9. Найти определенный интеграл методом прямоугольников.
10. Найти определенный интеграл методом трапеций.
11. Найти определенный интеграл методом Симпсона.
12. Решить обыкновенное дифференциальное уравнение первого порядка методом Эйлера и Рунге-Кутты.

#### Задачи:

1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.
2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.
3. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
4. Вычислить значения функций с помощью первой интерполяционной формулы Ньютона.
5. Вычислить определенный интеграл методами численного интегрирования.
6. Численное решение дифференциального уравнения.

Полный перечень заданий представлен в методических материалах Грибанов Е.Н.

Численные методы [Электронный ресурс] : методические материалы для обучающихся специальности СПО 09.02.07 "Информационные системы и программирование" очной формы обучения / Е. Н. Грибанов, А. В. Чередниченко ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики

Кемерово : КузГТУ , 2018

16 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9327>

Критерии оценивания:

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 80...89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 60...79 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 0...60 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов; при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	2	3	4	5

## 2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность, обозначенных в рабочей программе, компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций, является ответ обучающегося на поставленный ему вопрос и решение четырех, поставленных перед ним, задач.

Вопросы к экзамену.

1. Описать метод хорд
2. Описать метод Гаусса
3. Описать метод простой итерации.
4. Описать метод методом Зейделя.
5. Описать метод наименьших квадратов.
6. Методы нахождения определенного интеграла
7. Описать один из методов нахождения определенного интеграла
8. Описать этапы решения дифференциальное уравнение первого порядка методом Эйлера
9. Описать этапы решения дифференциальное уравнение первого порядка методом Рунге-Кутта
10. Виды погрешностей
11. Что такое интерполяция

Экзаменационные задания

1. Пусть длина бруска измерена сантиметровой линейкой и получено приближенное значение  $a_p = 251$  см. Найти предельную относительную погрешность  $\delta_a$
2. Оценить предельную абсолютную погрешность приближенного значения  $a_p = 2,72$  числа  $e$ , если известно, что  $e = 2,718281828459045$ .
3. Определить предельную относительную и абсолютную погрешности значения  $x = 125 \pm 5\%$ .
4. Определить верные цифры приближенного значения  $a_p = 2,721$  числа  $e$ , если известно, что  $e = 2,71828\dots$
5. Найти относительную и абсолютную погрешности приближенных чисел: а) 3,142, б)  $8,2997925 \cdot 10^8$
6. Найти сумму приближенных чисел, все цифры которых являются верными в широком смысле, и ее предельную абсолютную и относительную погрешности и  $= 0,259 + 45,12 + 1,0012$ .
7. Найти разность  $u = x - y$  с тремя верными знаками, если  $x = 12,1254 \pm 0,0001$ ,  $y = 12,128 \pm 0,001$ .
8. Определить произведение приближенных чисел  $x = 12,45$  и  $y = 2,13$  и число верных значащих цифр в нем, если все написанные цифры сомножителей – верные в узком смысле
9. Вычислить частное приближенных чисел  $x = 12,45$  и  $y = 2,13$  и число верных значащих цифр в нем, если все написанные цифры сомножителей – верные в узком смысле.

10. Найти решение уравнения  $10 \cdot x^3 + x - 1 = 0$  с точностью  $\varepsilon = 0,01$  методом деления отрезка пополам с помощью программы Excel.
11. Решить уравнение  $10 \cdot x^3 + x - 1 = 0$  на отрезке  $[0; 1]$  методом Ньютона с точностью  $\varepsilon = 0,001$  с помощью программы Excel.
12. Решить  $10 \cdot x^3 + x - 1 = 0$  на отрезке  $[0; 1]$  методом простой итерации с точностью  $\varepsilon = 0,01$  с помощью программы Excel
13. Решить систему уравнений методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 10 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = -1 \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$$

14. Найти решение уравнения  $8 \cdot x^3 - x - 1 = 0$  с точностью  $\varepsilon = 0,01$  методом деления отрезка пополам с помощью программы Excel.
15. Решить уравнение  $8 \cdot x^3 - x - 1 = 0$  на отрезке  $[0; 1]$  методом Ньютона с точностью  $\varepsilon = 0,001$  с помощью программы Excel.
16. Решить  $8 \cdot x^3 - x - 1 = 0$  на отрезке  $[0; 1]$  методом простой итерации с точностью  $\varepsilon = 0,01$  с помощью программы Excel.
17. Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры: а) в узком смысле; б) в широком смысле.

#### Варианты

<p><b>1.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{44} = 6,63</math>; <math>\frac{19}{41} = 0,463</math>.</p> <p>2) а) <math>22,553(\pm 0,016)</math>; б) <math>2,8546</math>; <math>\delta = 0,3\%</math>.</p> <p>3) а) <math>0,2387</math>; б) <math>42,884</math>.</p>	<p><b>5.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{83} = 9,11</math>; <math>\frac{6}{11} = 0,545</math>.</p> <p>2) а) <math>21,68563</math>; <math>\delta = 0,3\%</math>; б) <math>3,7834(\pm 0,0041)</math>.</p> <p>3) а) <math>41,72</math>; б) <math>0,678</math>.</p>
<p><b>2.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{10,5} = 3,24</math>; <math>\frac{4}{17} = 0,235</math>.</p> <p>2) а) <math>34,834</math>; <math>\delta = 0,1\%</math>; б) <math>0,5748(\pm 0,0034)</math>.</p> <p>3) а) <math>11,445</math>; б) <math>2,043</math>.</p>	<p><b>6.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{44} = 6,63</math>; <math>\frac{21}{29} = 0,723</math>.</p> <p>2) а) <math>0,3567</math>; <math>\delta = 0,042\%</math>; б) <math>13,6253(\pm 0,0021)</math>.</p> <p>3) а) <math>18,357</math>; б) <math>2,16</math>.</p>
<p><b>3.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{4,8} = 2,19</math>; <math>\frac{6}{7} = 0,857</math>.</p> <p>2) а) <math>5,435(\pm 0,0028)</math>; б) <math>10,8441</math>; <math>\delta = 0,5\%</math>.</p> <p>3) а) <math>8,345</math>; б) <math>0,288</math>.</p>	<p><b>7.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{31} = 5,56</math>; <math>\frac{13}{17} = 0,764</math>.</p> <p>2) а) <math>3,6878(\pm 0,0013)</math>; б) <math>15,873</math>; <math>\delta = 0,42\%</math>.</p> <p>3) а) <math>14,862</math>; б) <math>8,73</math>.</p>
<p><b>4.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{22} = 4,69</math>; <math>\frac{2}{21} = 0,095</math>.</p> <p>2) а) <math>2,4543(\pm 0,0032)</math>; б) <math>24,5643</math>; <math>\delta = 0,1\%</math>.</p> <p>3) а) <math>0,374</math>; б) <math>4,348</math>.</p>	<p><b>8.</b></p> <p>1) <math>\sqrt{30} = 5,48</math>; <math>\frac{7}{15} = 0,467</math>.</p> <p>2) а) <math>17,2834</math>; <math>\delta = 0,3\%</math>; б) <math>6,4257(\pm 0,0024)</math>.</p> <p>3) а) <math>3,751</math>; б) <math>0,537</math>.</p>

18. Решить уравнение методом Ньютона с абсолютной погрешностью  $\varepsilon < 0.0001$ .

### Варианты

1.  $x - \sin x = 0,25$ .
2.  $\operatorname{tg}(0,58x + 0,1) = x^2$ .
3.  $\sqrt{x} - \cos(0,387x) = 0$ .
4.  $\operatorname{tg}(0,4x + 0,4) = x^2$ .
5.  $\lg x - \frac{7}{2x+6} = 0$ .
6.  $\operatorname{tg}(0,5x + 0,2) = x^2$ .
7.  $3x - \cos x - 1 = 0$ .
8.  $x + \lg x = 0,5$ .
9.  $\operatorname{tg}(0,5x + 0,1) = x^2$ .
10.  $x^2 + 4 \sin x = 0$ .
11.  $\operatorname{ctg} 1,05x - x^2 = 0$ .
12.  $\operatorname{tg}(0,4x + 0,3) = x^2$ .
13.  $x \lg x - 1,2 = 0$ .
14.  $1,8x^2 - \sin 10x = 0$ .
15.  $\operatorname{ctg} x - \frac{x}{4} = 0$ .
16.  $\operatorname{tg}(0,3x + 0,4) = x^2$ .
17.  $x^2 - 20 \sin x = 0$ .
18.  $\operatorname{ctg} x - \frac{x}{3} = 0$ .
19.  $\operatorname{tg}(0,47x + 0,2) = x^2$ .
20.  $x^2 + 4 \sin x = 0$ .

19. Решить уравнение методом простой итерации с абсолютной погрешностью  $\varepsilon < 0,0001$ .

### Варианты

1.  $2x^3 - 3x^2 - 12x - 5 = 0$ .
2.  $x^3 - 3x^2 + 3 = 0$ .
3.  $x^3 + 3x^2 - 24x - 10 = 0$ .
4.  $2x^3 + 9x^2 - 21 = 0$ .
5.  $x^3 + 3x^2 - 2 = 0$ .
6.  $x^3 + 3x^2 - 24x + 10 = 0$ .
7.  $2x^3 + 9x^2 - 10 = 0$ .
8.  $x^3 + 3x^2 - 3 = 0$ .
9.  $x^3 - 3x^2 - 24x - 5 = 0$ .
10.  $2x^3 - 3x^2 - 12x + 12 = 0$ .
11.  $x^3 - 3x^2 + 1,5 = 0$ .
12.  $x^3 + 3x^2 - 24x - 3 = 0$ .
13.  $2x^3 + 9x^2 - 4 = 0$ .
14.  $x^3 + 3x^2 - 1 = 0$ .
15.  $x^3 - 3x^2 - 24x - 3 = 0$ .
16.  $x^3 - 12x + 6 = 0$ .
17.  $2x^3 - 3x^2 - 12x + 10 = 0$ .
18.  $x^3 - 3x^2 + 2,5 = 0$ .
19.  $x^3 + 3x^2 - 24x - 8 = 0$ .
20.  $x^3 - 12x + 10 = 0$ .

Критерии оценивания:

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выполнении всех заданий;
- 80...89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, правильном выполнении трех заданий;
- 60...79 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильном выполнении не менее двух заданий;
- 0...59 баллов – при неполном ответе на вопрос, правильно выполнено менее двух заданий.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	2	3	4	5