

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Андрей Борисович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.09.2023 13:12:22  
Уникальный программный ключ:  
c83cc511feb01f5417b9362d2700339df14aa123



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ /А.Б. Соловьев/

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине**

**ОП.10 Численные методы**

по специальности СПО  
09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Таганрог  
2023

## Лист согласования

Фонд оценочных средств по учебному предмету численные методы разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07. «Информационные системы и программирование».

### Разработчик(и):

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Е.С.Филонова/«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2023 г

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании цикловой комиссии «Прикладная информатика»

Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ /О.В.Андрян/ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

### Согласовано:

### Рецензенты:

ООО «КадСис» директор Д.В. Шкуркин

АО «Красный гидропресс» зам. начальника ОИТ С.С. Пирожков

**ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ** \_\_\_\_\_  
**РЕДАКЦИЯ** \_\_\_\_\_



## Содержание

<b>1</b>	Паспорт фонда оценочных средств.....	4
<b>1.1</b>	Область применения фонда оценочных средств.....	4
<b>2</b>	Фонд оценочных средств.....	6
<b>2.1</b>	Вопросы для текущего контроля по учебной дисциплине.....	6
<b>2.2</b>	Вопросы для подготовки к экзамену.....	9
<b>2.3</b>	Критерии оценки тестов.....	10
<b>2.4</b>	Оценивание выполнения презентаций.....	11
<b>3</b>	Информационное обеспечение обучения.....	12

## Паспорт фонда оценочных средств

### I. Паспорт фонда оценочных средств

#### 1. Область применения фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, проведения промежуточной аттестации (оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине) обучающихся по дисциплине «Численные методы» на соответствие их учебных достижений требованиям образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Таблица 1

#### 2. Результаты освоения учебного предмета, дисциплины (модуля), практики

Результаты освоения Код и формулировка компетенции	Основные показатели оценки результата и их критерии
<b>ОК 1.</b> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<b>Знать:</b> возможности трудоустройства и варианты построения трудовой карьеры на базе профессии обучения; видов и типов предприятий, форм занятости для трудоустройства по профессии обучения
	<b>Уметь:</b> обосновывать выбор своей будущей профессии, ее преимущества и значимость на современном рынке труда России
	<b>Владеть:</b> возможностями использования умений и навыков, приобретенных в ходе изучения учебного курса (дисциплины), в будущей профессионально-трудовой деятельности.
<b>ОК 2.</b> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<b>Знать:</b> виды и типы проблем в профессиональной деятельности, обобщенные способы их разрешения; типов и видов планирования работ, построения планов-графиков профессиональной деятельности; возможности повышения профессиональной квалификации
	<b>Уметь:</b> планировать профессиональную деятельность, самообразование и организовывать их выполнение в соответствии с планом; выбирать эффективный способ решения проблем при наличии альтернативы и обосновывать его
	<b>Владеть:</b> практическим опытом планирования работ, исходя из целей и задач деятельности, определенных руководителем; выбора средств реализации целей и задач, поставленных руководителем

<p><b>ОК 4.</b> Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p>	<p><b>Знать:</b> типы и виды источников информации в профессиональной области, их особенности и способы получения, способов работы с информацией при разрешении профессионально-трудовых проблем.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, обработку и представление информации в различных форматах (таблицы, графики, диаграммы, текст и т.д.), в том числе – с использованием компьютерных программ; выделять существенное содержание в технических инструкциях и регламентах</p> <p><b>Владеть:</b> практическим опытом самостоятельного поиска информации из различных источников (в том числе – профессиональных изданий, Интернета и т.д.), необходимой для решения профессионально-трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.)</p>
<p><b>ОК 5.</b> Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникативных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> основы работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой, мультимедийным оборудованием; способов работы с информацией при разрешении профессионально-трудовых проблем.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, обработку и представление информации в различных форматах, с использованием компьютерных программ; (электронные таблицы, графики, диаграммы, текст и т.д.)</p>
	<p><b>Владеть:</b> практическим опытом самостоятельного поиска информации с использованием информационно-коммуникационных технологий, необходимой для решения профессионально-трудовых задач; обработки и представления информации в различных форматах для разных групп пользователей (в том числе – администрации, коллег, клиентов и т.д.)</p>
<p><b>ОК 9.</b> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> основополагающие принципы функционирования технологий в профессиональной деятельности</p>

## 2. Фонд оценочных средств

### 2.1 Текущий контроль успеваемости

#### Вопросы проверочного теста.

- 1) Приближенным числом  $a$  называют число, незначительно отличающееся от
  - a) точного  $A$
  - b) неточного  $A$
  - c) среднего  $A$
  - d) точного не известного
  - e) приблизительного  $A$
  
- 2)  $a$  называется приближенным значением  $A$  по недостатку, если
  - a)  $a < A$
  - b)  $a > A$
  - c)  $a = A$
  - d)  $a \geq A$
  - e)  $a \leq A$
  
- 3)  $a$  называется приближенным значением числа  $A$  по избытку, если
  - a)  $a > A$
  - b)  $a < A$
  - c)  $a = A$
  - d)  $a \geq A$
  - e)  $a \leq A$
  
- 4) Под ошибкой или погрешностью  $\Delta a$  приближенного числа  $a$  обычно понимается разность между соответствующим точным числом  $A$  и данным приближением, т.е.
  - a)  $\Delta a = A - a$
  - b)  $\Delta a = A + a$
  - c)  $\Delta a = A/a$
  - d)  $a = \Delta a - A$
  - e)  $A = \Delta a + A$
  
- 5) Если ошибка положительна  $A >$ , то
  - f)  $\Delta a > 0$
  - g)  $\Delta a < 0$
  - h)  $\Delta a = 0$
  - i) d)  $\Delta a \leq 0$
  - j) e)  $a > a$
  
- 6) Абсолютная погрешность приближенного числа

- k) a)  $\Delta = | \Delta a |$
- l) b)  $\Delta a = a$
- m) c)  $\Delta = | a |$
- n) d)  $A = | \Delta a |$
- e)  $\Delta a = | \Delta b |$

7) Абсолютная погрешность

- b) a)  $\Delta = | A - a |$
- c) b)  $\Delta A = a$
- d) c)  $\Delta = | B - a |$
- e) d)  $a = | A + a |$
- f) e)  $\Delta a = | A + B |$

8) Предельную абсолютную погрешность вводят если

- a) число A не известно
- b) число a не известно
- c)  $\Delta$  не известно
- d)  $A - a$  не известно
- e) не известно B

9) Предельная абсолютная погрешность

- a)  $\Delta a$
- b)  $\Delta b$
- c)  $\Delta A$
- d) A
- e) A

10) Определить предельную абсолютную погрешность числа  $a = 3,14$ , заменяющего число  $\pi$

- g) a) 0,002
- h) b) 0,001
- i) c) 3,141
- j) d) 0,2
- k) e) 0,003

11) Относительная погрешность

- a)  $\sigma = \Delta / | A |$
- b)  $\sigma = \Delta$

12) Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи



- a) погрешность задачи
- b) погрешность метода
- c) остаточная погрешность
- d) погрешность действия
- e) начальная

13) Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе

- a) остаточная погрешность
- b) абсолютная
- c) относительная
- d) погрешность условия
- e) начальная погрешность

14) Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров

- a) начальном
- b) конечной
- c) абсолютной
- d) относительной
- e) остаточной

15) Погрешности, связанные с системой счисления

- a) погрешность округления
- b) погрешность действий
- c) погрешности задач
- d) остаточная погрешность
- e) относительная погрешность

16) Округлить число  $\pi = 3,1415926535\dots$  до пяти значащих цифр a) 3,1416

- b) 3,1425
- c) 3,142
- d) 3,14
- e) 0,1415

17) Абсолютная погрешность при округлении числа  $\pi$  до трёх значащих цифр a)  $0,5 \cdot 10^{-2}$

- b)  $0,5 \cdot 10^{-3}$
- c)  $0,5 \cdot 10^{-4}$
- d)  $0,5 \cdot 10^{-1}$
- e) 0,5

## Тематика презентаций.

1. Оценка погрешностей арифметических операций.
2. Интерполирование табличных функций.
3. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
4. Интерполяционные многочлены Ньютона.
5. Линейное интерполирование.
6. Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления.
7. Понятие метода итераций.
8. Метод касательных (Ньютона).
9. Метод наименьших квадратов. Эмпирические формулы.
10. Интерполирование функций кубическими сплинами.
11. Численное дифференцирование.
10. 12. Конечно-разностные аппроксимации.
13. Численное интегрирование.
11. 14. Формулы прямоугольников.
15. Формула трапеций.
12. Формула Симпсона.
13. Численные методы безусловной оптимизации.

## 2.1 Промежуточная аттестация

Вопросы для подготовки к экзамену.

14. Погрешность. Виды погрешностей.
15. Оценка погрешностей арифметических операций.
16. Влияние погрешностей аргументов на значение функции.
17. Интерполирование табличных функций.
18. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
19. Интерполяционные многочлены Ньютона.
20. Линейное интерполирование.
21. Обратное линейное интерполирование.
22. Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления.
10. Понятие метода итераций.
23. Метод касательных (Ньютона).
24. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов.
25. Интегральное среднеквадратичное приближение функций ортогональными многочленами
26. Метод наименьших квадратов. Эмпирические формулы.
15. Интерполирование функций кубическими сплинами.
27. 16. Численное дифференцирование.
17. Вычисление производной по её определению.
18. Конечно-разностные аппроксимации.
28. 19. Численное интегрирование.
20. Формулы прямоугольников.
21. Формула

- трапеций.  
 29. Формула Симпсона.  
 30. Численные методы безусловной оптимизации. 24. Унимодальные функции.  
 31. 25. Схема сужения промежутка унимодальности функции. 26. Понятие о численном решении задачи Коши.  
 32. 27. Метод Эйлера.

### 2.3 Оценивание выполнения тестов

<b>Шкала оценок</b>	<b>Показатели</b>	<b>Критерии</b>
Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения;	Выполнено более 85 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)	3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования; 5. и т.д.	Выполнено более 70 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)		Выполнено более 54 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)		Выполнено не более 53 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

## 2.4 Оценивание выполнения презентаций

<b>Шкала оценок</b>	<b>Показатели</b>	<b>Критерии</b>
Отлично (высокий уровень сформированности компетенции)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полнота выполнения презентаций;</li> <li>2. Своевременность выполнения;</li> <li>3. Правильность ответов на вопросы;</li> <li>4. и т.д.</li> </ol>	Выполнены все требования к составлению презентаций: дизайн слайдов, логика изложения материала, текст хорошо написан и сформированные идеи ясно изложены и структурированы
Хорошо (достаточный уровень сформированности компетенции)		Основные требования к презентациям выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем презентации
Удовлетворительно (приемлемый уровень сформированности компетенции)		Имеются существенные отступления от требований к презентациям. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании презентаций или при ответе на дополнительные вопросы.
Неудовлетворительно (недостаточный уровень сформированности компетенции)		Тема презентации не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

### 3. Информационное обеспечение дисциплины «Численные методы»

#### *Основная литература*

1. Волков Е. А. Численные методы: Учеб. пособ. – 5 изд. – М.: Лань, 2008. – 256 с.
2. Швецов Г. С. Численные методы линейной алгебры: Учеб. пособ. – 2 изд., с испр. и доп. М.: Лань, 2011. – 497 с.

#### *Дополнительная литература*

1. Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В. Численные методы в задачах и упражнениях. Учеб. пособ. / под ред. В.А. Садовниченко – М.: Высш. шк., 2000. – 190 с.
2. Джон Г. Мэтьюз, Куртик Д. Финк Численные методы. Использование Matlab. – М.: Вильямс, 2001. – 720 с.
3. Каханер Д., Моулер К., Нэш С. Численные методы и программное обеспечение: пер. с англ. – изд. второе, стереотип. – М.: Мир, 2001. – 575с.
4. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Физматлит, 1994. – 233 с.
5. Срочко В. А. Численные методы: Курс лекций. – 1 изд. – М.: Лань, 2010. – 208 с.
6. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов: Учеб. пособ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Физматлит, 2002. – 304 с.