

Министерство образования Белгородской области  
Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП. 10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
**Квалификация - Программист**

Белгород 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего специального образования (далее – СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование** и примерной основной образовательной программы Федерального учебно-методического объединения в системе СПО по укрупненным группам профессий, специальностей **09.02.07 Информационные системы и программирование** квалификация **Программист** (Организация разработчик: Федеральное учебно-методическое объединение в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 2017 год).

Рассмотрено  
предметно-цикловой  
комиссией

Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2022 г.

Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/Третьяк И.Ю.

Рассмотрено  
предметно-цикловой  
комиссией

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

Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
предметно-цикловой  
комиссией

Протокол заседания № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
предметно-цикловой  
комиссией

Протокол заседания № \_\_\_\_  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Председатель цикловой  
комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель: преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Внукова Н.В.

Рецензии: преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж» Ченская И.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, относящейся к укрупненной группе специальностей 09.00.00.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.** Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы относится к общепрофессиональному циклу, связана с освоением профессиональных компетенций по всем профессиональным модулям, входящим в профессию, с учебной дисциплиной ЕН.01 Элементы высшей математики.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Дисциплина ОП.10 Численные методы имеет своей **целью**:

- овладение математическим аппаратом численных методов, фундаментальными теоретическими положениями науки;
- воспитание и развитие математической культуры;
- осознание прикладного характера математики в целом и численных методов в частности при проектировании, моделировании различных процессов, математической обработке данных, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

ПК 10.1. Обработать статический и динамический информационный контент.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа, включая 34 часа практических занятий.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем в часах</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>66</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>64</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>34</i>
практические занятия	<i>30</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>2</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Уровень освоения	
1	2	3	4	
<b>Раздел 1. Элементы теории погрешностей</b>		<b>6</b>		
<b>Тема 1.1. Элементы теории погрешностей</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		1	
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи		4
	2	Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности арифметических действий		
	Практические работы		2	
1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий			
<b>Раздел 2. Численные методы</b>		<b>60</b>		
<b>Тема 2.1. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>12</b>	2
	1	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Уточнение корней методом половинного деления	6	
	2	Метод хорд. Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных		
	3	Метод простой итерации		
	Практические работы		6	
	1	Отделение корней нелинейного уравнения с одной переменной		
	2	Уточнение корней методом половинного деления		
3	Решение уравнений комбинированным методом			
<b>Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>14</b>	1
	1	Метод Гаусса. Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы	6	
	2	Метод итераций решения систем линейных алгебраических уравнений		
	3	Метод Зейделя. Сравнение методов		
	Практические работы		8	
	1	Вычисление определителей методом Гаусса		
	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса		
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итерации			
4	Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Зейделя			
<b>Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>12</b>	2
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа	6	
	2	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами		
	Практические работы		4	
	1	Составление интерполяционных формул Лагранжа		
	2	Составление интерполяционных формул Ньютона		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
1	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя,			

		оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите. Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Интерполирование функций».		
<b>Тема 2.4. Численное интегрирование</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>14</b>	1
	1	Формулы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, парабол	8	
	2	Метод Монте-Карло		
	3	Интегрирование с помощью формул Гаусса. Сравнение методов интегрирования		
	Практические работы		6	
	1	Вычисление интегралов методом трапеций		
	2	Вычисление интегралов методом парабол		
3	Вычисление интегралов методом Монте-Карло			
<b>Тема 2.5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<i>Содержание учебного материала</i>		<b>8</b>	2
	1	Постановка задачи. Метод Пикара. Метод Эйлера	4	
	2	Метод Рунге-Кутты. Сравнение методов.		
	Практические работы		4	
	1	Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера		
	2	Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты		
<b>Всего:</b>			<b>66</b>	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математические дисциплины», оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютеры по количеству обучающихся с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

#### **3.2 Средства обеспечения освоения дисциплины**

##### **3.2.1 Компьютерные программы**

- 1) Операционная система Windows.
- 2) Операционная система Linux.
- 3) Интегрированный пакет MSOffice2010.
- 4) Среда программирования
- 5) Система компьютерного тестирования.

#### **3.3 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2015. - 336 с

2. Численные методы. Практикум: учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 512 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).

3. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / А.В. Гулин и др. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2015. - 368 с.

**Дополнительные источники:**

1. [Киреев В.И., Пантелеев А.В. Численные методы в примерах и задачах](#), 3-е изд., стер. — М.: Высш. шк. , 2013. — 480 с.: ил. - ISBN 978-5-06-004763-9.

2. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль, Томск: МП "РАСКО", 1991. - 272 с.

**Интернет ресурсы:**

Интуит, национальный открытый университет [https://www.intuit.ru/studies/mini\\_mba/3402/video\\_courses/617/info](https://www.intuit.ru/studies/mini_mba/3402/video_courses/617/info)  
Математический форум <http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=64>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>У1</b> использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p><b>У2</b> выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p><b>У3</b> давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p><b>У4</b> разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</p> <p>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий</p> <p>Точность оценки Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий</p> <p>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий Точность оценки Соответствие требованиям инструкций, регламентов Рациональность действий. Правильное выполнение заданий в полном объеме</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> - защита отчетов по лабораторным работам; - экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе лабораторных работ</p> <p><b>Промежуточная аттестация</b> - экспертная оценка выполнения практических занятий на дифференцированном зачете</p>
<p><b>3.1</b> методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p><b>3.2</b> методы решения основных математических задач интегрирования,</p>	<p>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям,</p>	<p><b>Текущий контроль при проведении:</b> -письменного/устного опроса; -оценки теоретической части проектов, учебных исследований.</p> <p><b>Промежуточная</b></p>

<p>дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</p>	<p>полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии  Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</p>	<p><b>аттестация</b> в форме дифференцированного зачета по учебной дисциплине</p>
--	--	---