

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области  
Областное государственное автономное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Белгородский индустриальный колледж»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 10 Численные методы

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация – разработчик веб и мультимедийных приложений

Белгород 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС 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 09.00.00 Информатика и вычислительная техника; квалификация «Разработчик веб и мультимедийных приложений» (Организация разработчик: Федеральное учебно-методическое объединение в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 2017 г.)

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № 1  
от «31» августа 2020 г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/Третьяк И.Ю.

Согласовано  
Зам.директора по УМР  
\_\_\_\_\_/Бакалова Е.Е.  
«31» августа 2020 г.

Утверждаю  
Зам.директора по УР  
\_\_\_\_\_/Выручаева Н.В.  
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Рассмотрено  
предметно-цикловой комиссией  
Протокол заседания № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель цикловой  
комиссии  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородского индустриального колледж»  
Внукова Н.В.

Рецензент (внутренний):  
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»  
Ченская И.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	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.	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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ строки	Вид учебной работы	Объем часов
<b>1</b>	<b>Объем образовательной программы,</b>	<b>66</b>
	в том числе:	
<b>2</b>	<b>самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>консультации</b>	<b>-</b>
<b>4</b>	<b>суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>64</b>
	в том числе:	
	теоретическое обучение	34
	практические занятия <i>(если предусмотрено)</i>	30
	лабораторные занятия <i>(если предусмотрено)</i>	-
	курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
<b>5</b>	<b>промежуточная аттестация</b>	<b>-</b>
<b>6</b>	<b>индивидуальный проект <i>(если предусмотрено)</i></b>	<b>-</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцируемого зачета</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	2	
	Практические работы			
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>		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>		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>		2	
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа		6
	2	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами	4	
	Практические работы			
	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		
<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:**

1. 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)
2. Математический форум  
<http://mathhelpplanet.com/viewforum.php?f=64>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>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.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Защита реферата</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>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</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые</p>	

<p>алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p>	<p>из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
--	---	--