

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

для студентов, обучающихся по специальности

**09.02.07**

**Информационные системы и программирование**

**Курган 2024**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе профессионального стандарта «Разработчик Web и мультимедийных приложений», утвержденным Приказом Минтруда России от 18.01.2017 г. № 44н, примерной образовательной программы государственного реестра ПОП, с учетом рабочей программы воспитания, и на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1547 (с изменениями от 03.07.2024 г. № 464) по специальности

**09.02.07**

*код*

**Информационные системы и программирование**

*наименование специальности*

**Разработчики:**

	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень (звание) [квалификационная категория]</b>	<b>Должность</b>
1	Подпятникова Светлана Леонидовна	высшая	преподаватель

**Рассмотрено на заседании МО МК по информационным технологиям, ОП  
«Информационные системы и программирование»**

	<b>Фамилия, имя, отчество руководителя МО</b>	<b>Дата заседания МО</b>	<b>№ протокола</b>
1	Екимова Ольга Владимировна	27.08.2024г.	1

**Согласовано на заседании научно-методического совета**

<b>Дата заседания НМС</b>	<b>№ протокола</b>
28.08.2024г.	1

## Содержание

1.	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
2.	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
3.	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	8
4.	<b>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 учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности	09.02.07	Информационные системы и программирование
------------------	----------	---

укрупненной группы специальностей	09.00.00	Информатика и вычислительная техника
-----------------------------------	----------	--------------------------------------

## 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Данная учебная дисциплина входит:

в обязательную часть циклов ППССЗ	Общепрофессиональный цикл. Общепрофессиональные дисциплины
-----------------------------------	---

в вариативную часть циклов ППССЗ	-
----------------------------------	---

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

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

- |    |   |
|----|---|
| 1. | Использовать основные численные методы решения математических задач.  |
| 2. | Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи.   |
| 3. | Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.      |
| 4. | Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. |

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

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений.                                   |
| 2. | Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |

Освоение дисциплины направлено на развитие общих компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

<b>Код</b>	<b>Общие компетенции</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
<b>Код</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

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

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося  
самостоятельной работы обучающегося под руководством  
преподавателя

<b>48</b>	часов,
<b>-</b>	часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

	<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
	Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	<b>48</b>
	в том числе:	
	теоретическое обучение	<b>30</b>
	практические занятия	<b>18</b>
	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### ОП.10 Численные методы

наименование дисциплины

Наименование разделов и тем. Осваиваемые элементы компетенций (№№У, 3, индекс компетенции)	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
	4 семестр		30/18	
<b>Раздел 1.</b>	<b>Приближенные числа действия над ними</b>		<b>4/2</b>	
<b>Тема 1.1.</b> ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	<b>Приближенные числа и действия над ними</b>		<b>4/2</b>	
	Содержание учебного материала			
	1	Введение	2	1
	2	Приближенное значение величины. Классификация погрешностей –абсолютные, относительные. Погрешности арифметических действий	2	1
	Практические занятия	Вычисление результатов арифметических действий с учетом погрешностей	2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Численные методы</b>		<b>26/14</b>	
<b>Тема 2.1.</b> ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	<b>Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений</b>		<b>6/2</b>	
	Содержание учебного материала			
	1	Метод половинного деления для решения уравнений. Метод хорд. Метод касательных для решения алгебраических и трансцендентных уравнений. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций. Приведение к итерации.	6	1
	Практические занятия	Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления. Решение уравнений методом итераций.	2	2
<b>Тема 2.2.</b> ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	<b>Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>		<b>4/4</b>	
	Содержание учебного материала			
	1	Вычисление определителей методом Гаусса. Метод Гаусса. Метод итераций. Метод Зейделя. Условия сходимости методов итерации и Зейделя Оценка погрешности процесса Зейделя. Приведение к итерации.	4	1
	Практические занятия	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса Решение систем линейных уравнений методом простой итерации	4	
<b>Тема 2.3.</b>	<b>Интерполирование и экстраполирование функций</b>		<b>4/4</b>	

ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Содержание учебного материала			
	1	Способы задания функций. Математические таблицы. Математическая постановка. Задачи интерполирования. Интерполяция. Экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности.	2	1
	2	Интерполяционные формулы Ньютона. Оценки погрешностей формул Ньютона. Сравнение методов интерполяции Квадратичное приближение табличных функций по методу наименьших квадратов.	2	1
	Практические занятия	Интерполирование математических таблиц Квадратичное приближение табличных функций по методу наименьших квадратов.	4	1
Тема 2.4. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Численное интегрирование		6/2	
	Содержание учебного материала			
	1	Простейшие квадратные формулы. Формулы прямоугольника. Формулы Ньютона - Котеса - методы прямоугольников, трапеций, парабол. Квадратурная формула Гаусса. Вычисление интегралов. Сравнение методов интегрирования. Оценка погрешности.	6	1
	Практические занятия	Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона - Котеса. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса	2	2
Тема 2.5. ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, ПК 9.2	Численное решение дифференциальных уравнений		6/2	
	Содержание учебного материала			
	1	Понятие о дифференциальном уравнении. Численное интегрирование дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения ДУ. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге-Кутта для приближенного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	6	1
	Практические занятия	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера-Коши	2	2
	Дифференцированный зачет		2	
Всего			48 (30/18)	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).

\* Для одаренных обучающихся задания для практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных работ могут указываться с одной \*звездочкой.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины предполагает наличие

3.1.1	учебного кабинета	информатики
3.1.2	лаборатории	-
3.1.3	зала	библиотека; читальный зал с выходом в сеть Интернет.
3.1.4	мастерских	-

#### 3.1.5. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
	<b>Кабинет информатики</b>	
1.	рабочие места по количеству обучающихся;	К
2.	рабочее место преподавателя	1
<b>I.</b>	<b>Технические средства обучения</b>	
1.	Компьютеры	К
3.	Колонки	1
4.	Наушники	К
5.	Мультимедиапроектор	Д
<b>II.</b>	<b>Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде)</b>	
1.	Презентации по основным темам программы	Д
<b>III.</b>	<b>Учебно-методические материалы по дисциплине</b>	
1	Материалы по теоретической части дисциплины	Д
2	Материалы к практическим занятиям по дисциплине	П
43	Комплекты контрольно-оценочных средств	К

#### Условные обозначения:

**Д** – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев);

**К** – полный комплект (исходя из реальной наполняемости группы);

**Ф** – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух обучающихся);

**П** – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько обучающихся (6-7 экз.).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. —



Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. —

2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 110 с.

3. Глазырина, Л.Л. Введение в численные методы: электронное учебное пособие / Л.Л. Глазырина. — Казань, 2017.

4. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / А. В. Гулин, О. С. Мажорова, В. А. Морозова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 368 с.

5. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.

6. Лапчик, М.П. Численные методы: Учеб. пособие для студ. / М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика.—5 изд, стер. - Москва: Издательский центр Академия, 2016. - 384с.

7. Самарский, А.А. Введение в численные методы: электронное учебное пособие / А.А. Самарский. – 2019.

#### **Дополнительные источники:**

1. Вержбицкий, В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): Учеб. пособие для вузов. – Москва: Высш. шк., 2012. - 266 с.

2. Матрицы и вычисления / В.В. Воеводин, Ю.А. Кузнецов. – Москва: Наука, 2013. - 320 с.

3. Программирование и численные методы / Д.П. Костомаров, Л.С. Корухова, С.Г. Манжелей. - Москва: Издательство МГУ, 2012. - 224 с.

4. Численные методы в задачах и упражнениях Н.С. Бахвалов, А.В. Лапин, Е.В. Чижонков. – Москва: Высшая школа, 2011. - 188 с.

5. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - 4-е изд. - Москва: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2014. - 636 с.

#### **Интернет – ресурсы:**

1. Учительский портал: сайт. - URL: <http://www.uchportal.ru/>

2. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества сайт. - URL: <http://www.openclass.ru/node/324>,

3. Российский образовательный портал: сайт. - URL: <http://www.school.edu.ru/default.asp>

4. Численные методы решения уравнений в частных производных: Информация. - сайт. - URL: <http://www.intuit.ru/departament/calculate/vnmdiffeq/>

### **3.3. Организация образовательного процесса**

Изучение дисциплины ОП. 10 Численные методы осуществляется параллельно с такими дисциплинами как ОП.07 Экономика отрасли, ОП.11 Компьютерные сети, ОП. 13 Обеспечение проектной деятельности, профессиональными модулями 05 Проектирование и разработка

информационных систем, ПМ 09 Проектирование, разработка и оптимизация веб-приложений.

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества реализуется с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения (далее - ДОТ, ЭО, СО).

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются в дополнение к основному учебному процессу для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным работам, организация возможности самотестирования и др.);

- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия в электронно-информационной образовательной среде колледжа (далее – ЭИОС), например, вебинаров, форумов, чатов;

- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сквозной связи аудиторной работы с работой в ЭИОС колледжа;

- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий ЭО и ДОТ;

- результативной организации самостоятельной работы обучающегося с оценкой каждого вида деятельности обучающегося;

- организации групповой учебной деятельности обучающихся в ЭИОС колледжа.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются:

- Система поддержки учебного процесса ГБПОУ "Курганский педагогический колледж", функционирующая на платформе Moodle, режим доступа: [do.kpk.kss45.ru](http://do.kpk.kss45.ru).

- Электронная библиотека ГБПОУ «Курганский педагогический колледж», режим доступа: <https://do.kpk.kss45.ru/course/index.php?categoryid=26>

- Файловый архив, режим доступа: <https://kpk.kss45.ru/учебная-работа/дистанционные-технологии/файловый-архив.html>.

- TeamViewer - программное обеспечение для удалённого контроля компьютеров, обмена файлами, видеосвязи и веб-конференций.

- Сферум.

При проведении индивидуальных дистанционных занятий и занятий в малых группах используются ноутбуки с сенсорным экраном, позволяющие выполнять любые записи на экране с помощью стилуса. Для проведения онлайн-занятий с большой аудиторией обучающихся оборудованы кабинет онлайн-обучения и конференц-зал.

### 3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы дисциплины обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет.

Квалификация педагогических работников колледжа должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) в профессиональном стандарте Разработчик Web и мультимедийных приложений.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>обучающийся должен уметь:</b> - 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;	- Задача решена с использованием соответствующего алгоритма, расчетные ошибки отсутствуют, решение задачи соответствует требуемой точности. - Задача решена с использованием соответствующего алгоритма, расчетные ошибки отсутствуют, решение задачи соответствует требуемой точности. - Программа составлена на языке программирования, используемом в ОУ, в соответствии с методическими рекомендациями и предложенной блок-схемой метода	Оценка продукта учебной деятельности (решённой задачи) по критериям (использование оптимальных методов решения поставленных задач, отсутствие расчётных и логических ошибок) на дифференцированном зачете
<b>Обучающийся должен знать:</b> - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; - методы решения основных математических задач –	Формулирует основные понятия теории погрешностей. Воспроизводит формулы для вычисления погрешностей. Перечисляет основные методы хранения чисел в памяти ЭВМ Формулирует	Оценка результатов стандартизованного тестирования сопоставлением с эталоном (ключом, модельным ответом) на дифференцированном зачете

<p>интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</p>	<p>правила действий</p> <p>Перечисляет основные методы численного решения задач. Формулирует и обосновывает области применения методов решения численных задач. Формулирует суть методов численного решения задач.</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>«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 из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено,</p>	
--	--	--

	необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	
--	--	--