

**Приложение 3**  
**ОПОП по специальности**  
**09.02.07 Информационные системы**  
**и программирование**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

ОП. 10 Численные методы  
наименование дисциплины

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

-Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 г. № 1547,

-примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненной группе профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

**Организация – разработчик:**

Профессиональное образовательное частное учреждение «Ижевский техникум экономики, управления и права Удмуртпотребсоюза»

**Разработчик:**

О. А. Дектерева, преподаватель ПОЧУ «Ижевский техникум экономики, управления и права УПС»

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией \_\_\_\_\_

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	4
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина « ОП. 10 Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

#### 1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
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

#### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

#### 1.2.3. Личностные результаты, формируемые на дисциплине

Код	Наименование личностного результата
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

#### 1.2.4. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Иметь практический опыт	
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.
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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>36</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>34</b>
из них в форме практической подготовки	<b>16</b>
в том числе практические занятия	16
теоретическое обучение	20
в том числе промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	2
Самостоятельная работа обучающегося	-

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов, в том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, 2 ПК 5.1. ЛР 4
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	<b>2/2</b>	
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, 2 ПК 5.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. 3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	<b>4/4</b>	
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, 2 ПК 5.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	4. Решение систем линейных уравнений. приближёнными методами. 5. Решение систем линейных уравнений. приближёнными методами.	<b>4/4</b>	
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, 2 ПК 5.1.
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	<b>2</b>	
	2. Интерполирование сплайнами.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>		
	6. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	<b>2/2</b>	

<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, 2 ПК 5.1.
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	<b>2</b>	
	2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	7. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 1, 2 ПК 5.1.
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	<b>2</b>	
	2. Метод Рунге – Кутты.	<b>2</b>	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2/2</b>	
	8. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>36/16</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины проводится в кабинете математических дисциплин № 12.

Оборудование учебного кабинета:

Доска учебная

Стол преподавателя

Стул преподавателя

Столы ученические

Стулья ученические

Мультимедийный проектор (переносной)

Калькуляторы

Ноутбук (переносной) с лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows, пакет программ Microsoft Office

Электронные презентационные материалы по разделам дисциплины

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518500>.

2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531597> (дата обращения: 19.10.2023).

##### **Дополнительные источники:**

1. УМК по дисциплине

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Освоенные умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>-выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>-давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>-разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul>	<p>Текущий контроль – письменный и устный опрос, тестирование, оценка практической работы.</p> <p>Итоговая аттестация – дифференцированный зачет.</p>
<p><b>Усвоенные знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>-методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>	<p>Текущий контроль – письменный и устный опрос, тестирование, оценка практической работы.</p> <p>Итоговая аттестация – дифференцированный зачет.</p>

Результаты (освоенные общие компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1, ОК 2	оценка результатов выполнения практических занятий, устного и письменного опроса,

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-анализирует предметную область;</li> <li>-собирает исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.</li> </ul>	<p>Текущий контроль – тестирование, письменный и устный опрос, оценка практической работы.</p> <p>- Итоговая аттестация – дифференцированный зачет</p>

Методы оценки	Критерии оценки
тестирование	<p>85 - 100% правильных ответов – «отлично»</p> <p>69-84% правильных ответов – «хорошо»</p> <p>51-68% правильных ответов – «удовлетворительно»</p> <p>50% и менее – «неудовлетворительно»</p>
оценка	<b>Оценка «отлично»</b>

<p>результатов выполнения практических занятий, устный и письменный опрос</p>	<p>выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>
-------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------