

Э

Министерство образования Саратовской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Саратовской области «Энгельсский политехникум»  
(ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
для специальности технического профиля

**09.02.07 Информационные системы и программирование**  
на базе основного общего образования  
с получением среднего общего образования

2020 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547.

**РАССМОТРЕНО** на заседании  
предметно-цикловой комиссии  
информационно-коммуникационных  
технологий

**ОДОБРЕНО** методическим советом техникума

Протокол № 10, дата « 20 » 05 2016 г.  
Председатель комиссии Иванов  
/ Иванова И.И. /

Протокол № 8 от « 25 » 05 2016 г.  
Председатель Иванов / Иванов О.А. /

Протокол № \_\_, дата « \_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_, дата « \_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_, дата « \_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_  
/ \_\_\_\_\_ /

Протокол № \_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Организация-разработчик:**

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Саратовской области ГАПОУ СО «Энгельский политехникум»

**Составитель(и) (автор):**

Цацаева Т.Н., преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ СО «Энгельский политехникум»

**Рецензенты:**

Внутренний: Ковалева Т.С., методист ГАПОУ СО «Энгельский политехникум»

Внешний:

---

---

---

---

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>

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

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

<i>Код ПК, ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2	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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>58</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>30</b>
практические занятия	<b>18</b>
<i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>	<b>8</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (за счет часов учебной дисциплины)</b>	<b>2</b>

<sup>1</sup>

Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	2	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		3	
	<i>Практическое занятие 1.</i> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2		
	<i>Практическое занятие 2.</i> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2		
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	2. Постановка задачи локализации корней.	2	2	
	3. Численные методы решения уравнений.	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		4	
	<i>Практическое занятие 3.</i> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	3	
	<i>Практическое занятие 4.</i> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>1. Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.</i>	2		
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>13</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	4. Метод Гаусса.	2	2	
	5. Метод итераций решения СЛАУ.	2		
	6. Метод Зейделя.	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		4	
	<i>Практическое занятие 5.</i> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	3	
	<i>Практическое занятие 6.</i> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2		

	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 2. Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя».	2		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	7. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	2	
	8. Интерполяционные формулы Ньютона.	2		
	9. Интерполирование сплайнами.	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	<i>Практическое занятие 7. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.</i>	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрена)</b>			
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	10. Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	2	2	
	11. Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	2		
	12. Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол.	2		
	13. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			
	<i>Практическое занятие 8. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.</i>	2	3	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 3. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.	2		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>		ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2
	14. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	2	
	15. Метод Рунге – Кутты.	2		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>		
	<i>Практическое занятие 9. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.</i>	2	3	
		<i>Самостоятельная работа обучающихся</i> 4. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов Эйлера, Рунге-Кутты для решения обыкновенных дифференциальных уравнений».	2	
	<b>16. Промежуточная аттестация – зачет с оценкой</b>	<b>2</b>		
	<b>Всего:</b>	<b>58</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено специальное помещение:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный 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:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### Основные источники

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для СПО / А. В. Зенков. — М. : Издательство Юрайт, 2020. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/chislennye-metody-452829>

##### Дополнительные источники

1. Гателюк О.В.. Численные методы: учебное пособие для СПО / О.В.Гателюк, Ш.К. Исмаилов, Н.В.Манюкова. — М. : Издательство Юрайт, 2020. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/chislennye-metody-453080>

##### Интернет – ресурсы:

1. [http://www.uchites.ru/chislennye\\_metody/posobie](http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie)
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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>«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>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></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>«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, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>