



Министерство образования и науки Самарской области  
Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»  
(ГАПОУ СО «ТИПК»)

УТВЕРЖДЕНО  
Приказ директора  
ГАПОУ СО «ТИПК»  
от 31.05.2023г. №353-кс

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

2023г.

РАССМОТРЕНО

на заседании рабочей группы ОПОП

Протокол № 10 от «29» мая 2023 г.

Руководитель ОП В.А. Федотова

Рабочая программа учебного предмета **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ** разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) и на основании примерной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «ТИПК»

Разработчик:

Федотова В.А. – преподаватель высшей квалификационной категории

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	<b>стр.</b>
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>20</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>21</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**1.1. Место учебного предмета в структуре образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:** учебный предмет входит в общепрофессиональный цикл.

Учебный предмет имеет практическую направленность и имеет межпредметные связи с ОУП.03 Математика, ЕН.01 Элементы высшей математики математического и общего естественнонаучного цикла

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета**

В результате освоения учебного предмета 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 учебного предмета 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.

**Общие компетенции,** формируемые в результате освоения учебного предмета:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**Профессиональные компетенции, формируемые в результате освоения учебного предмета:**

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. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

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

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объём учебной учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Объём образовательной программы	70
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	24
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	2
в том числе:	
подготовка реферата	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.2. ИНСТРУКЦИЯ

### по составлению рабочей программы учебной учебногo предмета/профессионального модуля

Рабочая программа по учебной дисциплине/профессиональному модулю (далее – РП УД/ПМ) – учебно-методический документ, составленный в соответствии с учебным планом, в котором отражена последовательность изучения и распределение объема времени по разделам и темам. Количество часов по РП УД/ПМ включает объем образовательной программы, состоящий из суммарной учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем и самостоятельной работы.

Форма РП УД/ПМ является единой для преподавателей ГАПОУ СО «ТИПК». РП УД/ПМ востребуется преподавателем при проектировании им образовательной деятельности и является составным компонентом образовательной программы.

При составлении РП УД/ПМ необходимо учесть следующее:

1. Рассмотрение и обсуждение РП УД/ПМ осуществляется ежегодно на заседаниях рабочих групп ОП соответствующего профиля. РП УД/ПМ утверждается директором, что отражается на втором листе.
2. В графе №1 «Наименование разделов и тем» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по разделам и темам.
3. В графе №2 «Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)» последовательно планируется весь материал рабочей программы, распределенный по дидактическим единицам (вопросам), № лабораторных работ и практических занятий. Следует выделять основные темы с разбивкой на занятия – 1 час.
4. В графе 3 «Объем часов» ставится дробь, числитель которой означает количество часов, отведенных на занятие в данный день, а знаменатель – количество часов, прошедшее с начала учебного года. Например, 1/1, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5 и т.д.
5. В графе №4 «Уровень освоения» указывается уровень освоения темы в соответствии с рекомендациями: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)
6. В графе 5 «№ занятий» последовательно проставляются номера занятий (1.2.3....), которые должны соответствовать записям, зафиксированным в журнале теоретических занятий по соответствующим УД/ПМ.
7. В графе 6 «Вид занятия» планируются виды учебных занятий: лекция, семинар, лабораторная работа, практическое занятие, контрольная работа, консультация, выполнение курсовой работы, комбинированный урок, деловая или ролевая игра, разбор конкретных ситуаций, психологический и иной тренинг, компьютерная симуляция, групповая дискуссия (условные обозначения - ЛР – лабораторная работа; ПЗ – практическое занятие; КУ - комбинированный урок).
8. В графе 7 «Внеаудиторная самостоятельная работа» указываются виды самостоятельной работы (проработка конспектов занятий, самостоятельная работа с учебником и нормативной литературой, решение задач, выполнение отчетных работ к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение расчетно-графических работ, написание рефератов, подготовка презентаций, подготовка докладов, подготовка сообщений и др.).
9. В графе №8 «Количество часов» указывается количество часов, отведенное на самостоятельную работу.

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	№ занятия	Вид занятия	Самостоятельная работа	
						Задание	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>					
	Введение	1/1	1	1	Лекция-беседа		
	Десятичная запись числа	1/2	2	2	Лекция		
	Округление чисел	1/3	2	3	КУ		
	Верные, сомнительные и значащие цифры.	1/4	2	4	КУ		
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	1/5	2	5	Лекция		
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	1/6	1	6	КУ		
	Погрешности арифметических действий	1/7	2	7	Лекция		
	Правила подсчета цифр	1/8	2	8	КУ		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	1/9	1	9	ПЗ 1		
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	1/10	1	10	ПЗ 1		
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>					
	Алгебраические и трансцендентные уравнения	1/11	2	11	Лекция		
	Алгебраические и трансцендентные уравнения	1/12	2	12	КУ		
	Постановка задачи локализации корней.	1/13	2	13	Лекция		
	Постановка задачи локализации корней.	1/14	2	14	КУ		
	Численные методы решения уравнений.	1/15	1	15	Лекция		
	Численные методы решения уравнений.	1/16	1	16	КУ		



	Графические методы решения уравнений	1/17	1		Лекция		
	Графические методы решения уравнений	1/18	1	<b>16</b>	КУ		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	1/19	1	<b>17</b>	ПЗ 2		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления	1/20	1	<b>18</b>	ПЗ 2		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	1/21	1	<b>21</b>	ПЗ 3		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	1/22	1	<b>22</b>	ПЗ 3		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	1/23	1	<b>23</b>	ПЗ 4		
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	1/24	1	<b>24</b>	ПЗ 4		
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>					<b>2</b>
	Приближенное решение систем линейных уравнений	1/25	1	<b>25</b>	Лекция		
	Приближенное решение систем нелинейных уравнений	1/26	1	<b>26</b>	КУ		
	Метод Гаусса.	1/27	1	<b>27</b>	Лекция		
	Метод Гаусса.	1/28	1	<b>28</b>	КУ	подготовка реферата	2
	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	1/29	1	<b>29</b>	Лекция		
	Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	1/30	1	<b>30</b>	КУ		
	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	1/31	1	<b>31</b>	ПЗ 5		

	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами	1/32	1	<b>32</b>	ПЗ 5		
	Решение систем нелинейных уравнений методом итераций	1/33	1	<b>33</b>	ПЗ 6		
	Решение систем нелинейных уравнений методом итераций	1/34	1	<b>34</b>	ПЗ 6		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>					
	Математическая постановка задачи интерполирования	1/35	1	<b>35</b>	Лекция		
	Математическая постановка задачи интерполирования	1/36	1	<b>36</b>	КУ		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/37	1	<b>37</b>	Лекция		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/38	1	<b>38</b>	КУ		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/39	1	<b>39</b>	ПЗ 7		
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Оценка погрешности	1/40	1	<b>40</b>	ПЗ 7		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Оценка погрешности	1/41	1	<b>41</b>	КУ		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Оценка погрешности	1/42	1	<b>42</b>	Лекция		
	Интерполирование сплайнами.	1/43	1	<b>43</b>	Лекция		
	Интерполирование сплайнами.	1/44	1	<b>44</b>	КУ		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	1/45	1	<b>45</b>	ПЗ 8		
	Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	1/46	1	<b>46</b>	ПЗ 8		
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>					
	Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	1/47	1	<b>47</b>	Лекция		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников	1/48	1	<b>48</b>	КУ		

	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	1/49	1	<b>49</b>	Лекция		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций	1/50	1	<b>50</b>	КУ		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол	1/51	1	<b>51</b>	Лекция		
	Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол	1/52	1	<b>52</b>	КУ		
	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	1/53	1	<b>53</b>	ПЗ 9		
	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	1/54	1	<b>54</b>	ПЗ 9		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	1/55	1	<b>55</b>	Лекция		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	1/56	1	<b>56</b>	КУ		
	Вычисление интегралов методом интегрирования с помощью формул Гаусса	1/57	1	<b>57</b>	ПЗ 10		
	Вычисление интегралов методом интегрирования с помощью формул Гаусса	1/58	1	<b>58</b>	ПЗ 10		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>					<b>2</b>
	Дифференциальные уравнения, решаемые численными методами	1/59	1	<b>59</b>	Лекция		
	Дифференциальные уравнения, решаемые численными методами	1/60	1	<b>60</b>	КУ		
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	1/61	1	<b>61</b>	Лекция		
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	1/62	1	<b>62</b>	КУ		
	Метод Рунге – Кутта.	1/63	1	<b>63</b>	Лекция		
	Метод Рунге – Кутта.	1/64	1	<b>64</b>	КУ		
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/65	1	<b>65</b>	ПЗ 11		
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/66	1	<b>66</b>	ПЗ 11	Составление программ и блок-схем алгоритмов	2
	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/67	1	<b>67</b>	ПЗ 12		

	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	1/68	1	<b>68</b>	ПЗ 12		
	Обзор пройденного материала	1/69	2	<b>69</b>			
	Обзор пройденного материала	1/70	2	<b>70</b>			
<b>Объём образовательной нагрузки – 78 часов      учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем – 76 часов</b> <b>самостоятельной работы – 6 часов                      практических занятий – 24 часов</b>							

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Математики», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

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

##### **Технические средства обучения:**

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения (MS Visual, Studio, MS SQL Server, SQL Management Studio);
- мультимедиа проектор;

демонстрационный комплекс в составе:

- экран;
- проектор «BENQ»;
- компьютер для преподавателя.

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

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий:**

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы:

Учебник - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2020. - 639 с.

<https://znanium.com/catalog/document?id=357239>

2. Колдаев В.Д., под ред. проф. Л.Г. Гагариной Численные методы и программирование : учеб. пособие — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=345056>

3. Шевченко А.С. Лабораторный практикум по численным методам: Практикум - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 199 с.

<http://znanium.com/catalog/product/966104>

##### **Дополнительные источники:**

1. Гулин А.В., Мажорова О.С., Морозова В.А. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учеб. пособие — М. : ИНФРА-М, 2019. — 368с.

<https://znanium.com/catalog/document?id=342122>

2. Калиткин Н.Н. Численные методы: Учебное пособие - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 587 с.

<http://znanium.com/catalog/product/944508>

3. [https://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=dr](https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dr)

#### 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 (решение задач), исследований, практических работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Знать:</b>	
методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Тестирование
методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	Устный опрос (фронтальный, индивидуальный) Письменный опрос (по карточкам)
<b>Уметь:</b>	
использовать основные численные методы решения математических задач;	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	Практические занятия Тестирование Самостоятельная работа