

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТУЛЬСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГПОУТО «ТЭК»  
А.В. Макарова  
Приказ № 60  
«27» августа 2021 года



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

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА ПО  
СПЕЦИАЛЬНОСТИ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Квалификация РАЗРАБОТЧИК ВЕБ И МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Щекино  
2021 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 Информационные системы и программирование**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1547.


Организация-разработчик: **Государственное профессиональное образовательное учреждение Тульской области «Тульский экономический колледж»**

Разработчики:

**Серегина Наталья Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена предметно-цикловой комиссией № 1 Государственного профессионального образовательного учреждения Тульской области «Тульский экономический колледж»

Утверждена протоколом № 1 от «27» августа 2021 года

Председатель ПЦК № 1  М.И. Хейфец

Заместитель директора по учебной работе  Е.В. Кошелева

«27» августа 2021 года

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 **Информационные системы и программирование**, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 **Информатика и вычислительная техника**.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к профессиональному циклу (П.00).

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

**В результате освоения дисциплины 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 дисциплины 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.

В результате освоения учебной дисциплины у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
--------	---

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.
ПК 1.2	
ПК 1.5	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.
ПК 3.4	
ПК 9.2	Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.
ПК 10.1	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.
ПК 11.1	
	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.
	Обрабатывать статический и динамический информационный контент.
	Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

#### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента **56** часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки студента **54** часа;  
 самостоятельной работы студента **2** часа.

## 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>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>54</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>56</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	26
самостоятельная работа студента	2
в том числе:	
– подготовить реферат по теме: «Методы определения числа действительных корней уравнения» с презентацией;	2
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 3 семестре.</b>	

## 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 студентов, курсовая работ (проект)	Уровень освоения	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Элементарная теория погрешностей</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 1.1. Приближенные числа и действия над ними.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
1	Точные и приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа.	1		
2	Погрешности результата: суммы и разности, произведения и деления, степени и корня.	1		
<b>Практические занятия</b>			<b>4</b>	
1	Значащие и верные цифры приближенного числа. Правила подсчета цифр.	3		
2	Вычисление погрешностей результата действий над приближенными числами.	3		
<b>Раздел 2. Численные методы</b>			<b>48</b>	
<b>Тема 2.1 Приближенное решение уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
1	Алгебраические и трансцендентные уравнения. Отделение корней уравнения. Графический и аналитический (табличный) способы.	2		
2	Уточнение корней уравнения. Метод половинного деления Метод хорд	2		
3	Метод касательных Комбинированный метод Метод простой итерации (последовательных приближений)	2		
<b>Практические занятия</b>			<b>8</b>	
1	Решение уравнений методом половинного деления	3		
2	Решение уравнений методом хорд	3		
3	Решение уравнений методом касательных	3		
4	Решение уравнений комбинированным методом	3		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> - подготовить реферат по теме: «Методы определения числа действительных корней уравнения» с презентацией;			<b>1</b>	

<b>Тема 2.2. Элементы линейной алгебры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		10	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1	
	1	Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами. Сложение и вычитание, умножение на число, произведение матриц. Понятие определителя матрицы и его свойства. Правила вычисления определителя второго и третьего порядка.			2
	2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Понятие обратной матрицы. Виды матричных уравнений.			2
	3	Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.			2
	4	Вычисление определителей по схеме Гаусса. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса. Метод итераций и метод Зейделя.			2
	5	Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная аппроксимация	2		
	<b>Практические занятия</b>		4		
	1	Решение систем линейных уравнений методом Крамера и с помощью обратной матрицы			3
	2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	3		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> составление алгоритма решения системы линейных уравнений методом Крамера		1		
<b>Тема 2.3. Приближение функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1	
	1	Способы задания функции. Простейшая задача интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа Конечные разности и их свойства. Формула Ньютона для неравноотстоящих узлов.			2
	2	Решение упражнений Метод наименьших квадратов. Линейная и квадратичная аппроксимации.	2		
	<b>Практические занятия</b>		8		
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа			3
	2	Формулы Ньютона при равноотстоящих узлах			3
	3	Разделенные разности.			3
	4	Метод наименьших квадратов	3		
<b>Тема 2.4. Численное интегрирование функции одной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 9.2, ПК 10.1,	
	1	Постановка задачи численного интегрирования. Метод левых и правых прямоугольников.			2
	2	Формулы трапеций и парабол (Симпсона).	2		
	<b>Практические занятия</b>		2		
1	Метод левых и правых прямоугольников.	3			



					ПК 11.1
<b>Всего:</b>					<b>56</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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)

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

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

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Математические дисциплины».

**Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Математические дисциплины»:**

- 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.

**Раздаточный материал:** тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

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

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Численные методы: учеб. пособие для прикладного бакалавриата / А.В.Зенков. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 159 с.

**Дополнительные источники:**

1.Заварыкин, В.М. Численные методы: учеб. пособие для вузов / В.М.Заварыкин, В.Г.Житомирский, М.П.Лапчик. – М: Просвещение, 1998. – 176с.

2.Вычислительная математика: учеб. пособие для техникумов/ Н.И.Данилина ( и др.); под ред. Н.И.Данилиной – М.: Высш. школа, 1995. – 472 с.

3.Волков,Е.А. Численные методы: учеб. пособие. – М. : Наука, 2002. – 256 с.

4.Воробьева, Г.Н. Практикум по вычислительной математике: учеб. пособие для техникумов. – 2-е изд.,перер. И доп. \ Г.Н.Воробьева, А.Н.Данилова. – М.: Высш. школа, 1999. – 208 с.

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

Дисциплина ОП.10 Численные методы изучается в течении 3 семестра.

Форма проведения консультаций для обучающихся- индивидуальная.

#### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, 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, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе стажировок в организациях направление деятельности, которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
Теория погрешностей	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Способы решения алгебраических уравнений приближенными методами	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
Основы линейной алгебры	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
Методику интерполяции и экстраполяции функций	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Метод наименьших квадратов	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
Приближенные методы вычисления определенных интегралов	90-100 % правильных ответов – «5»; 70- 89% правильных ответов – «4»; 50-69 % правильных ответов – «3»; менее 50 % - «2»	оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</b>		
Использовать основные численные методы решения математических задач	90-100 % правильных ответов и выполненных действий – «5»; 70- 89% правильных ответов и выполненных действий – «4»; 50-69 % правильных ответов и выполненных действий – «3»; менее 50 % - «2»	устный опрос, тестирование, демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях