

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"  
**МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

<b>учебной дисциплины</b>	ОП.10 Численные методы
<b>специальность</b>	09.02.07 Информационные системы и программирование
<b>квалификация</b>	программист

Москва  
2019

**СОГЛАСОВАНА:**  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
«Математическая»

---

Разработана на основе федерального  
государственного образовательного стандарта  
среднего профессионального образования по  
специальности


09.02.07 Информационные системы и программирование  
Квалификация: программист

---

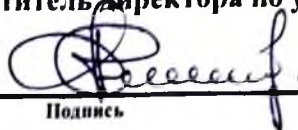
Протокол № 11

от «03» июля 2019 года  
Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

Заместитель директора по учебной работе

  
Подпись

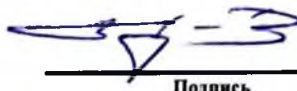
М.В. Зимогорова  
Инициалы Фамилия

  
Подпись

Д.А. Клопов

**УТВЕРЖДЕНА:**

Директор техникума

  
Подпись

А.В. Чурилов

**Составители (авторы):** К.В. Мотыльков, преподаватель МПТ ФГБОУ ВО РЭУ им. Г.В. Плеханова

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

**Рецензент:**

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

**1.1. Область применения программы:** рабочая программы учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация: программист

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина ОП.10 «Численные методы» входит в состав общепрофессионального цикла

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины**  
В результате освоения обязательной части дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

- использовать основные численные методы для 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.

В результате освоения данной ППСЗ выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

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

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

<b>Максимальная учебная нагрузка обучающего</b>	60	часов
Включая:		
Обязательная аудиторная нагрузка	60	часов
Самостоятельная работа		
<b>ВСЕГО</b>	<b>60</b>	<b>часов</b>

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
лекции	30
практические занятия	30
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b> 5 семестр – дифференцированный зачет	

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

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объём в часах</i>	<i>Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Численные методы как раздел современной математики.</li> <li>2. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Особенности машинной арифметики.</li> <li>3. Задачи вычислительной алгебры. Прямые и итерационные методы.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b>  <b>Практическая работа № 1</b> «Абсолютная и относительная погрешность числа и функции»  <b>Практическая работа № 2</b> «Проверка тождественности логических формул. Преобразование формул»</p>	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Постановка задачи локализации корней.</li> <li>2. Численные методы решения уравнений.</li> </ol> <p><b>Практические занятия</b>  <b>Практическая работа № 3</b> «Метод деления отрезка пополам»  <b>Практическая работа № 4</b> «Метод простой итерации»  <b>Практическая работа № 5</b> «Метод Ньютона (касательных)»</p>	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод Гаусса.</li> <li>2. Метод итераций решения СЛАУ.</li> </ol>	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2,

уравнений	3. Метод Зейделя.		1.5, ПК 11.1.
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 6 «Метод Гаусса»</b> <b>Практическая работа № 7 «Метод итераций решения СЛАУ»</b>	4	
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. 2. Интерполирование сплайнами.		
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 8 «Построение многочлена Лагранжа»</b> <b>Практическая работа № 9 «Построение интерполяционного полинома в форме Ньютона»</b> <b>Практическая работа № 10 «Интерполяция сплайнами»</b>	6	
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций 2. Метод парабол (Симпсона) 3. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 11 «Интегрирование методами: прямоугольников, трапеций, парабол»</b> <b>Практическая работа № 12 «Интегрирование с помощью формул Гаусса»</b>	4	
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	<b>Практические занятия</b> <b>Практическая работа № 13 «Применение метода Эйлера»</b> <b>Практическая работа № 14 «Применение метода Рунге – Кутты»</b>	6	
	<i>Дифференцированный зачет</i>	2	
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Кабинета математических дисциплин

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Столов – 12	Проектор	28
2	Стульев - 28	Системный блок - 1	
3	Стол преподавателя	Монитор -1	
4	Доска маркерная	Клавиатура - 1	
5		Мышь - 1	

#### Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

Учебные занятия, не требующие специального оборудования и программного обеспечения, проводятся в учебной аудитории:

№ П/П	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	парты - 18 шт	Проектор - 1	36
2	стулья - 36 шт	Экран проектора - 1	
3	стол преподавателя - 1 шт	системный блок - 1	
4	доска маркерная - 1шт.	монитор - 1	
5		клавиатура - 1	
6		мышь - 1	
7		колонки - 2 шт	

#### Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office, Mozilla Firefox, Google Chrome, 7-zip, K-Lite Codec Pack

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.**

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
<b>I</b>	<b>Основные источники</b>
1.1	Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. - 336 с. <a href="https://znanium.com/bookread2.php?book=554896&amp;spec=1">https://znanium.com/bookread2.php?book=554896&amp;spec=1</a>
<b>II</b>	<b>Дополнительные источники</b>
<b>III</b>	<b>Электронные ресурсы</b>
3.1	<a href="http://www.mathematics.ru">http://www.mathematics.ru</a> (Математика в Открытом колледже)
3.2	<a href="http://www.allmath.ru">http://www.allmath.ru</a> (Вся математика в одном месте)
3.3	<a href="http://mathem.h1.ru">http://mathem.h1.ru</a> (Математика on-line)
3.4	<a href="http://www.math.ru">www.math.ru</a> (Библиотека математической литературы)



3.5	<a href="http://www.fcior.edu.ru">www. fcior. edu. ru</a> (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
3.6	<a href="http://www.school-collection.edu.ru">www. school-collection. edu. ru</a> (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).
<b>IV</b>	<b>Электронно библиотечные системы</b>
4.1	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
4.2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
4.3	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4.4	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
<b>V</b>	<b>Профессиональные базы данных и справочные системы</b>
5.1	Федеральная служба государственной статистики - <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>
5.2	Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
5.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

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

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

<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</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,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>•</li> </ul>

<p>трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<p>некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Дифференцированный зачет</p>
<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>	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно
менее 49	2	неудовлетворительно

**Разработчик:** М.В. Зимогорова, преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова"

**Эксперт:**