

Министерство образования, науки и молодежи Республики Крым  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Республики Крым  
«Феодосийский политехнический техникум»

Утверждаю:  
Заместитель директора  
по  
\_\_\_\_\_ О.Г. Сердюкова  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.10 Численные методы**

для специальности среднего профессионального образования

#### **09.02.07 Информационные системы и программирование**

(квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений,  
программист)

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта №413 от 17.05.2012 г и примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и их программирование (квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений, программист).

Разработчик: преподаватель - Абдурахманова Сусанна Энверовна.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы СПО с получением общепрофессионального образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС по ТОП 50.

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии естественно-математических дисциплин.

Протокол № 1 от «28» августа 2020 года

Председатель цикловой комиссии

Г.А. Кузьмич

Согласовано: педагог-библиотекарь

В.О. Абдурафеева

## СОДЕРЖАНИЕ

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

## **АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Настоящая рабочая программа по дисциплине ОП.10 Численные методы составлена в соответствии с нормативными документами и методическими материалами:

- Закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и их программирование (квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений, программист) утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413
- Учебный план ГБПОУ РК «Феодосийский политехнический техникум».

Данная рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов учебной дисциплины с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

### **Цели и задачи:**

- использование основных численных методов решения математических задач;
- умение выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- формирование у обучающихся умения правильно формулировать математическую постановку задачи, составлять программные реализации алгоритмов изучаемых численных методов;
- развитие у обучающихся умений эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение;
- формирование навыков по разработке алгоритмов для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- изучение и освоение численных методов решения физических и математических задач;
- приобретение навыков самостоятельной реализации численных методов на персональных компьютерах;
- освоение методов численного решения задач.

### **Количество часов на освоение программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов.

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и их программирование (квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений, программист).

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл ОП.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины:

- изучение и освоение численных методов решения физических и математических задач;
- приобретение навыков самостоятельной реализации численных методов на персональных компьютерах.
- освоение методов численного решения задач;
- формирование у обучающихся умения правильно формулировать математическую постановку задачи, составлять программные реализации алгоритмов изучаемых численных методов;
- развитие у обучающихся умений эффективно использовать в практических расчетах математическое программное обеспечение.

## 1.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате изучения учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** должен **знать**:

- 31.** Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними;
- 32.** Действия над приближенными числами, оценку точности вычислений;
- 33.** Методы решения основных математических задач - интегрирование, дифференцирование;
- 34.** Решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

В результате изучения учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** должен **уметь**:

- У1.** Использовать основные численные методы решения математических задач;
- У2.** Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
- У3.** Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
- У4.** Разрабатывать алгоритмы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** у обучающегося формируются **общие компетенции**:

- 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 языках.

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** у обучающегося формируются **профессиональные компетенции:**

**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 вебприложение в соответствии с техническим заданием.

**ПК 10.1** Обработать статический и динамический информационный контент.

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

## **1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины**

### **ОП.10 Численные методы:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов.

## **1.6 Особенности организации обучения по предмету для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

### **Перечень учебно- методического обеспечения для обучающихся по предмету:**

Учебно- методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

С нарушением слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

С нарушением зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата:- в печатной форме;

- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по предмету (для КОСа):**

Для студентов с ОВЗ предусмотрены следующие оценочные средства:

С нарушением слуха - тест (преимущественно письменная проверка);

С нарушением зрения – собеседование (преимущественно устная проверка (индивидуально));

С нарушением опорно-двигательного аппарата- решение дистанционных тестов, контрольные вопросы;

Студентам с ОВЗ увеличивается время на подготовку ответов к экзамену

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ по предмету предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При необходимости для обучающихся с ОВЗ и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по предмету может проводиться в несколько этапов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	48
<b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b>	48
в том числе:	
практические занятия	8
лабораторные занятия	10
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета</b>	



**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины  
ОП.10 Численные методы**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей.	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	4	
	<b>Практическое занятие</b> 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	<b>Содержание учебного материала</b>		2
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Отделение корней нелинейного уравнения. Метод половинного деления. Метод касательных (Ньютона).	4	
	<b>Практическое занятие</b> 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	
<b>Лабораторное занятие</b> 1. Решение нелинейных уравнений методом деления пополам.	2		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b> Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	4	1
	<b>Практическое занятие</b> 3. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	
	<b>Лабораторное занятие</b> 2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	

<b>Тема 4.</b> Интерполирование и экстраполирование функций.	<b>Содержание учебного материала</b> Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	4	2
	<b>Практическое занятие</b> 4. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	2	
	<b>Лабораторное занятие</b> 3. Нахождение приближенного значения функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа.	2	
<b>Тема 5.</b> Численное интегрирование.	<b>Содержание учебного материала</b> Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	4	2
	<b>Лабораторное занятие</b> 4. Приближенное вычисление собственных интегралов	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	6	
<b>Тема 6.</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Лабораторное занятие</b> 5. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта.	2	2
	Итоговая контрольная работа	2	
	Итоговое занятие по дисциплине	2	
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных основ теории кодирования и передачи информации.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: демонстрационные плакаты, раздаточный материал.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедиа проектор, измерительные приборы.

#### 3.2. Рекомендуемая литература

##### Основная литература:

1. Бахвалов Н.С. Численные методы [Электронный ресурс]/ Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 637 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88986.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Воронцова Н.В. Численные методы в программировании [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Воронцова Н.В., Егорушкина Т.Н., Якушин Д.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 125 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Пименов В.Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Пименов В.Г., Ложников А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 105 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Пименов В.Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Пименов В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 111 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>.— ЭБС «IPRbooks».

##### Дополнительная литература:

1. Богун В.В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ [Электронный ресурс]: практикум для СПО/ Богун В.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/92643.html>.— ЭБС «IPRbooks»

##### Интернет-ресурсы:

[www.newlibrary.ru](http://www.newlibrary.ru) - новая электронная библиотека;  
[www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru) - общероссийский математический портал;  
[www.nehudlit.ru](http://www.nehudlit.ru) - электронная библиотека учебных материалов.

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, контрольных работ.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
1	2	3
<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><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>«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>«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>	<p><i>Примеры форм и методов контроля и оценки</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта <ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> </ul> </li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>