

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

Утверждаю
заместитель директора
по учебной работе
_____ О.Г. Сердюкова
«31» мая 2024 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)

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и их программирование (квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений, программист) №1547 от 09.12.2016 г., зарегистрированный в Министерстве юстиции РФ рег. № 44936 от 26.12.2016 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Крым «Феодосийский политехнический техникум»

Разработчик: преподаватель - Абдурахманова Сусанна Энверовна

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

Протокол № 10 от «08» мая 2024 года

Председатель цикловой комиссии

Г.А. Кузьмич

Согласовано: педагог-библиотекарь

В.О. Абдурафеева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ПРИЛОЖЕНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	14

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 09.12.2016 г. №1547;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012г. №413 (с изменениями и дополнениями);
- Федеральной образовательной программой среднего общего образования утвержденной приказом Министерства просвещения Российской федерации от 23 ноября 2022 г.
- 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,
в том числе в форме практической подготовки **20** часов;

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и их программирование (квалификация: разработчик веб и мультимедийных приложений).

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы с ФГОС по специальности.

1.3. Цели учебной дисциплины:

Содержание программы ОП.10 Численные методы направлено на достижение следующих целей:

- 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.

В программу включено содержание, направленное на формирование у студентов компетенций, необходимых для качественного освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением профессионального образования; программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

1.4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

3.1 Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними;

3.2. Действия над приближенными числами, оценку точности вычислений;

3.3. Методы решения основных математических задач - интегрирование, дифференцирование;

3.4. Решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

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

У.1. Использовать основные численные методы решения математических задач;

У.2. Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;

У.3. Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

У.4. Разрабатывать алгоритмы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.10 Численные методы** обучающийся должен **иметь практический опыт в:**

- проведении анализа сложных ситуаций, возникающих во время решения задач;

- разработке алгоритмов решения задач численными методами.
- поиске решения математических задач численными методами;
- использовании компьютерных программ в процессе решения задач.

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

ПК 5.1 Сбирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2 Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

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

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В рамках реализации программы воспитания ГБ ПОУ РК «ФПТ» на занятиях учебного предмета ОП.10 Численные методы реализуются следующие личностные результаты (ЛР):

ЛР 1 - осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2 - проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 4 - проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5 - демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 7 - осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9 - соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

ЛР 10 - заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 13 - соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности.

ЛР 14 - готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР 15 - открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий.

ЛР 18 - мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

ЛР 21 - активно применяющий полученные знания на практике.

ЛР 22 - содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации.

1.5 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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины (всего)	48
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе в форме практической подготовки :	20
лекции	28
практические занятия	8
лабораторные занятия	10
контрольные работы	2
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой	

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	Коды формируемых общих, профессиональных и личностных результатов
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей.	Содержание учебного материала Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	4	<i>ЛР 1, 2, 5, 9, 14, 18, ОК 01, 02, 04, 05 ПК 5.1</i>
	Практическое занятие 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	Содержание учебного материала Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Отделение корней нелинейного уравнения. Метод половинного деления. Метод касательных (Ньютона).	4	<i>ЛР 1, 2, 4, 7, 10, 14, 15, 18 ОК 01, 02, 04, 09 ПК 9.2</i>
	Практическое занятие 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	
	Лабораторное занятие 1. Решение нелинейных уравнений методом деления пополам.	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	4	<i>ЛР 1, 2, 5, 7, 9, 10, 13, 18, 22 ОК 01, 02, 04, 05 ПК 5.1, 9.2</i>
	Практическое занятие 3. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	
	Лабораторное занятие 2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций.	Содержание учебного материала Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	4	<i>ЛР 1, 2, 5, 7, 9, 13, 15, 22 ОК 01, 02, 04, 05 ПК 5.1</i>
	Практическое занятие	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды формируемых общих, профессиональных и личностных результатов
1	2	3	4
	4. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона. Лабораторное занятие		
	3. Нахождение приближенного значения функции с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа.	2	
Тема 5. Численное интегрирование.	Содержание учебного материала		<i>ЛР 2,4, 5, 7, 10, 14, 22 ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 5.1, 9.2</i>
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	4	
	Лабораторное занятие 4. Приближенное вычисление собственных интегралов	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		<i>ЛР 2, 4, 5, 10, 14, 15, 21, 22 ОК 01, 02, 04, 05 ПК 5.1, 9.2</i>
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	6	
	Лабораторное занятие 5. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутты.	2	
	Итоговая контрольная работа	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
Всего:		48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет математики №323 оснащен оборудованием: доска аудиторная, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, стенд по технике безопасности, учебно-наглядные пособия по математике, комплекс заданий для тестирования и контрольных работ, комплект лекций - презентаций по темам предмета, комплект учебно-методических пособий. В кабинете необходимо иметь: противопожарный инвентарь, аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов, инструкцию по правилам безопасности труда для студентов, журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

Лаборатория информационных ресурсов; оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.2 Примерной программы по данной профессии (специальности). оснащен программным обеспечением курса и отдельных разделов учебных предметов профессионального уровня, заданиями для осуществления индивидуального подхода при обучении и организации самостоятельных работ и упражнений за компьютерами, комплектом справочной и методической литературы, аптечкой первой помощи, средствами пожаротушения, план работы кабинета. Рабочие места учащихся расположены по периметру, оснащены ПК, состоят из двухместного стола и двух стульев. На столе учащегося установлены ПК со всеми необходимыми устройствами. К столам подведено электропитание и кабель локальной сети. Рабочее место преподавателя оборудовано столом, на котором установлен ноутбук.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные электронные издания:

1. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92643> (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86341> (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87906> (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87905> (дата обращения: 01.11.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3.2.2. Дополнительные источники

- 1.** www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
- 2.** www.mathnet.ru - общероссийский математический портал;
- 3.** www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Предмет оценивания	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"> • 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. <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<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"> • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Защита реферата • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания (работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи