

ООО «Академия»
Частное учреждение – профессиональная образовательная организация
«Краснодарский техникум управления, информатизации и сервиса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины ОП.10 Численные методы

специальность

09.02.07 Информационные системы и программирование

квалификация Специалист по информационным системам

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.10 «Численные методы» является частью основной образовательной программы по специальности среднего профессионального обучения 09.02.07 Информационные системы и программирование в соответствии с ФГОС СПО по ТОП-50 09.02.07 Информационные системы и программирование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 № 1548, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44978, входящим в укрупнённую группу 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл (П.00, ОП.10).

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 учебной 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.

За счёт часов вариативной части:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– *вычислять погрешности результатов арифметических действий;*

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

– *источники и классификацию погрешностей результата численного решения задачи приближенное значение величин, абсолютную погрешность, относительную погрешность;*

– *верные, сомнительные, значащие цифры, округление приближенных чисел;*

– *оценка погрешностей результатов действий над приближенными значениями чисел;*

– *способы приближенных вычислений по заданной формуле;*

– *экстраполяцию функций;*

– *методы минимизации функции одной и двух переменных, метод дихотомии, метод локализации;*

– *многомерные методы оптимизации, метод локализации, «золотого сечения».*

Перечень компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

Код	Наименование общих компетенций
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 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 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	70
в том числе:	
практико-ориентированное содержание	20
теоретическое обучение	46
практические занятия	20
самостоятельная аудиторная работа	4
консультации	-
Из промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	2

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 компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	1. Элементы теории погрешностей		
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	8+4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	<p>1. <i>Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.</i></p> <p>2. <i>Верные, сомнительные, значащие цифры. Округление приближенных чисел</i></p> <p>3. <i>Оценка погрешностей результатов действий над приближенными значениями чисел Способы приближенных вычислений по заданной формуле</i></p> <p>4. Методы хранения чисел в памяти ЭВМ (электронно-вычислительной машины) и действия над ними, оценка точности вычислений</p>		
	Практические занятия		
	№1 (4 часа) Вычисление погрешностей результатов арифметических действий. Определение математических характеристик точности исходной информации и оценка точности полученного численного решения		
	2. Численные методы		
Тема 2.1. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	8+4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	2. Уточнение корней методом половинного деления		
	3. Метод итераций		
	4. Метод хорд и касательных. Тестирование по теме		
	Практические занятия		
	№2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций с помощью ЭВМ		
	№3 Метод хорд и касательных.		
	Разработка алгоритмов и программы для решения вычислительных задач,		

	учитывая необходимую точность получаемого результата.		
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	6+4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1.Метод Гаусса.		
	2.Метод итераций решения СЛАУ.		
	3. Метод Зейделя. Тестирование по теме		
	Практические занятия		
	№4 Решение систем линейных уравнений приближенными методами. Применение метода Гаусса с помощью ЭВМ		
	№5 Решение систем линейных уравнений приближенными методами. Метод итераций. Применение метода Зейделя с помощью ЭВМ		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	8+2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1.Постановка задачи аппроксимации функций. Интерполяция.		
	2. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Тестирование по теме		
	3. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.		
	4. <i>Экстраполяция функций.</i> Сравнение методов.		
	Практические занятия		
	№6 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона		
Тема 2.4. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	6+4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1.Постановка задачи численного интегрирования. Формулы прямоугольников и трапеций		
	2.Формулы Ньютона-Котеса: метод парабол. Формула Симпсона.		
	3.Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Практические занятия		
	№7 Выбор оптимального численного метода для решения поставленной задачи. Вычисление интегралов по формулам Ньютона-Котеса с помощью ЭВМ		
	№8 Вычисление интегралов методами численного интегрирования по формулам Гаусса с помощью ЭВМ		
Тема 2.5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4+2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	1.Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	2. Метод Рунге – Кутта. Тестирование по теме		
	Практические занятия		
	№9 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений с помощью ЭВМ		

	Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами		
Тема 2.6. Численное решение задач оптимизации	Содержание учебного материала	4+0+4	
	<i>1. Методы минимизации функции одной и двух переменных. Метод дихотомии. Метод локализации.</i>		
	<i>2. Многомерные методы оптимизации. Метод локализации.</i> Тестирование по теме		
	Самостоятельная работа обучающихся Конспект и презентация по теме «Метод «золотого сечения» (4 часа)		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением:
Windows 10, Microsoft Office, PascalABC;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Лапчик М.П. Численные методы:/ учебник для студентов. СПО. М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика. Издательский центр «Академия», 2018

Дополнительные источники:

1. Пирумов У.Г. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования; У.Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019.

2. Семакин Е.Г. Программирование, численные методы и математическое моделирование : учебное пособие / И.Г. Семакин, О.Л. Русакова, Е.Л. Тарунин, А.П. Шкарапута. — Москва : КноРус, 2017. — 298 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование).

2. Агальцов, В. П. Математические методы в программировании: Учебник / В.П. Агальцов, И.В. Волдайская. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИД ФОРУМ, 2021. - 240 с.: ил.; - (Профессиональное образование).

...

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>	<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>Тестирование по темам</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы)</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</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>	