

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

*«общепрофессиональный цикл»
основной образовательной программы подготовки
специалистов среднего звена
09.02.07 Информационные системы и программирование*

Тольятти, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 № 1547.

Рабочая программа разработана в соответствии с Положением и шаблоном, утвержденном в государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении Самарской области «Тольяттинский социально-экономический колледж». Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Тольяттинский социально-экономический колледж».

Составители:

Плюснина Е.В., преподаватель ГБПОУ «ТСЭК»

Коровина Н.К., преподаватель ГБПОУ «ТСЭК»

РАССМОТРЕНО

Методистом отделения информационно-технологических и экономических

специальностей

«04» марта 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директором ГБПОУ

«ТСЭК»

№ 08-01/79 от 15.04.2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.1.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающимися осваиваются элементы компетенций, формируются личностные результаты:

Код	Наименование результата обучения
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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 09.	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

ЛР 4.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда.
ЛР 4.2	Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 10.2	Заботящийся о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития Самарской области, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентноспособности Самарской области в национальном и мировом масштабах.
ЛР 15	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, к социальной и профессиональной мобильности на основе выстраивания жизненной и профессиональной траектории. Демонстрирующий интерес и стремление к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями социально-экономического развития Самарской области.
ЛР 16	Стремящийся к результативности на олимпиадах, конкурсах профессионального мастерства различного уровня (в том числе World Skills, Абилимпикс, Дельфийские игры и т.д.).
ЛР 20	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Базовая часть

Уметь:

Код	Наименование результата обучения
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 и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

Знать:

Код	Наименование результата обучения
31.	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
32.	методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Вариативная часть¹

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

¹ Если имеется. В случае отсутствия вариативной части, пишется «НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО»

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	48
Объем образовательной программы во взаимодействии с преподавателем	46
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
практические занятия	30
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация	
в форме комплексного дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Численные методы

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы, коды личностных результатов реализации программы воспитания</i>
1	2	3	
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Понятие и классификация численных методов.	1	
	Возможности MS Excel для изучения численных методов	1	
	Лабораторные работы	<i>не предусмотрено</i>	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа №1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	2	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и	Содержание учебного материала	17	
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4,
	Лабораторные работы	14	

трансцендентных уравнений	Лабораторная работа № 2. Способы отделения корней уравнений	2	ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Лабораторная работа № 3. Решение нелинейных уравнений методами бисекций (деления отрезка пополам) и хорд	4	
	Лабораторная работа № 4. Решение нелинейных уравнений методом Ньютона (касательных) и комбинированным методом хорд и касательных	4	
	Лабораторная работа № 5. Решение нелинейных уравнений методом итераций	4	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<i>не предусмотрено</i>	
	Подготовка реферата по теме «Методы определения числа действительных корней уравнения»	1	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 6. Решение систем линейных уравнений методом простых итераций и методом Зейделя	4	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	6	
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13,
	Интерполирование сплайнами.	1	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 7. Интерполяционный многочлен Лагранжа, аппроксимация методом наименьших квадратов	4	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	

	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Самостоятельная работа обучающихся	<i>не предусмотрено</i>	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	5	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол	1	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	1	
	Лабораторные работы	2	
	Лабораторная работа № 8. Приближенное решение определенных интегралов	2	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Подготовка реферата по теме «Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол»	1	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. ЛР 4.1, ЛР 4.2, ЛР 10.2, ЛР 13, ЛР 15, ЛР 16, ЛР 20
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	1	
	Метод Рунге – Кутты.	1	
	Лабораторные работы	4	
	Лабораторная работа № 9. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	
	Практические занятия	<i>не предусмотрено</i>	
	Контрольная работа	<i>не предусмотрено</i>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<i>не предусмотрено</i>	
	Курсовой проект (работа)	<i>не предусмотрено</i>	

Консультация	<i>не предусмотрено</i>	
Промежуточная аттестация:		
Комплексный дифференцированный зачет	2	
Всего:	48	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

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 (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.1 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.1.1 Печатные издания

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.

3.1.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031>. – Режим доступа: по подписке.

2. Гловацкая, А. П. Вычислительные модели : учебное пособие / А.П. Гловацкая. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 395 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1013723. - ISBN 978-5-16-014981-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1013723>. – Режим доступа: по подписке.

3. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012876-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852192>. – Режим доступа: по подписке.

4. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794612>. – Режим доступа: по подписке.

3.1.3 Дополнительные источники (при необходимости)

1. Электронная обучающая система Портал дистанционного обучения ГБПОУ "ТСЭК" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tsek-do.ru/>

2. Электронно-библиотечная система Znanium [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Занятия проводятся в специальной лаборатории программирования и баз данных, при необходимости оказываются консультации по освоению программы.

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются междисциплинарные связи с профессиональными модулями ПМ.03 Ревьюирование программных продуктов, ПМ 05. Проектирование и разработка информационных систем

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 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по учебной дисциплине: высшее профильное образование, высшая и/или первая квалификационная категория, курсы повышения квалификации по профилю.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<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"> • 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>«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>	<ul style="list-style-type: none"> • Самостоятельная работа. • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы)
<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.		
---	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебных занятий	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Интерполирование и экстраполирование функций	2	Коммуникативный практикум	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
2.	Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2	Активные методы: – Беседа – Работа с наглядными пособиями Интерактивные методы: – Работа в парах	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
<p>Печатные издания</p> <p>1.Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с...</p>	<p>Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.</p>
<p>Основание:</p> <p>Подпись лица внесшего изменения</p>	