

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

«КАМЕНСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ РО «КамПК»

Н.А. Гайдаенко

« 16 » декабря 2025 г.

ГАЙДАЕНКО
НАТАЛЬЯ
АЛЕКСАНДРОВ
НА

Подписано цифровой
подписью: ГАЙДАЕНКО
НАТАЛЬЯ
АЛЕКСАНДРОВНА
Дата: 2026.01.28
16:00:49 +03'00'

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

в рамках профессиональной образовательной программы среднего професси-
онального образования (ППССЗ)

по специальности **09.02.11 Разработка и управление программным
обеспечением**

Форма обучения: очная

г. Каменск – Шахтинский
2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением, утвержденного приказом Минпросвещения России от 24 февраля 2025 года № 138, учебного плана, раздела 5 «Численные методы» из примерной рабочей программы профессионального модуля «Разработка и интеграция модулей программного обеспечения», Положения о разработке рабочих программ учебных дисциплин.

Организация-разработчик: ГБПОУ РО «Каменский педагогический колледж»

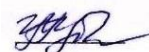
Разработчики:

Губа И.М., преподаватель математики высшей квалификационной категории

Программа рассмотрена на заседании ПЦК информатики и математики

Протокол № 3 от 07 ноября 2025 г.

Председатель ПЦК информатики и математики И.М. Губа



Рабочая программа одобрена Методическим Советом колледжа

Протокол № 2 от 12 ноября 2025 г.

Председатель Методического Совета колледжа Г.В. Звездунова



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.15 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.15. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»	11

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.15 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.11 Разработка и управление программным управлением.**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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 и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- З2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.
- З3 Основы дифференциального и интегрального исчисления;
- З4 Основы теории комплексных чисел

При изучении учебной дисциплины актуализируются профессиональные и общие компетенции:

ПК 2.2. Разрабатывать модули программного обеспечения.

ПК 2.3. Выполнять интеграцию модулей и компонентов программного обеспечения.

ПК 2.4. Выполнять тестирование и отладку программного обеспечения.

ПК 2.5. Осуществлять документирование программных модулей программного обеспечения.

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 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем рабочей программы учебной дисциплины:	68
в том числе в форме практической подготовки	42
в том числе:	
теоретическое обучение	14
практические занятия	42
курсовая работа (проект)	-
<i>Самостоятельная работа</i>	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8
в т.ч. консультации	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 15. Численные методы

Наименование раз- делов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетен- ций, формирова- нию которых спо- собствует элемент
1	2		3	4
Раздел 1. Приближенные числа и действия над ними			8	
Тема 1.1. Элементы теории погреш- ностей	<i>Содержание учебного материала</i>		3	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
	1	Способы хранения цифр в памяти ЭВМ. Верные и сомнительные, знача- щие цифры		
	2	Приближенное значение величины. Абсолютная и относительная по- грешность		
	3	Погрешности сложения и вычитания приближенных чисел		
	4	Погрешности умножения и деления приближенных чисел. Функция при- ближенного аргумента		
	Практические занятия: 1. Определение верных и сомнительных цифр числа. Округление чисел. 2. Использование различных форм для представления чисел. 3. Вычисление абсолютной и относительной погрешностей. 4. Вычисление погрешностей результатов сложение и вычитания прибли- женных чисел. 5. Вычисление погрешностей результатов умножения и деления прибли- женных чисел		5	
Раздел 2. Численные методы			52	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
Тема 2.1. Прибли- жённые решения алгебраических и трансцендент- ных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i>		3	
	1	Постановка задачи локализации корней. Метод половинного деления ре- шения уравнения		
	2	Метод простых итераций решения уравнения. Метод хорд решения урав- нения		
	3	Метод касательных решения уравнения		
Практические занятия:		8	ОК 1, ОК 2,	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления. 2. Решение алгебраических трансцендентных уравнений методом простых итераций. 3. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд. 4. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных.		ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Разработка алгоритма и программы решения уравнений методом половинного деления. 2. Разработка алгоритма и программы решения уравнений методом простых итераций. 3. Разработка алгоритма и программы решения уравнений методом хорд. 4. Разработка алгоритма и программы решения уравнений методом касательных	2	
	Контрольная работа по темам «Элементы теории погрешностей» и «Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений»	1	
Тема 2.2. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
	1 Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)		
	2 Метод итераций и метод Зейделя решения СЛАУ		
	Практические занятия: 1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 2. Решение систем линейных уравнений методом итераций. 3. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Решение СЛАУ методом Гаусса в Excel. 2. Разработка алгоритма и программы для решения систем линейных урав-	1	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
	нений методом итераций. 3. Разработка алгоритма и программы для решения систем линейных уравнений методом Зейделя.			ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
Тема 2.3. Интерполирование и экстраполирование функций	<i>Содержание учебного материала</i>		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона		
	2	Интерполирование сплайнами		
	Практические занятия: 1. Составление интерполяционных формул Лагранжа. 2. Составление интерполяционных формул Ньютона. 3. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		6	
Тема 2.4. Численное интегрирование	<i>Содержание учебного материала</i>		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
	1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Практические занятия: 1. Вычисление интегралов с помощью метода прямоугольника. 2. Вычисление интегралов с помощью метода трапеций. 3. Вычисление интегралов с помощью метода парабол. 4. Вычисление интегралов с помощью формул Гаусса.		8	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.		0,5	
Тема 2.5. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i>		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5 ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9 ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5,
	1	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера		
	2	Метод Рунге – Кутта.		
	Практические занятия: 1. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера 2. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений с		8	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент
	помощью уточненной схемы Эйлера 3. Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге – Кутта 4. . Нахождение экстремумов функций одной и двух переменных приближенными методами		
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.	0,5	
Консультации к промежуточной аттестации		2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	
Всего		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- шкаф или полки для хранения учебной и методической литературы;
- доска маркерная;
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- ПК преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь);
- ПК (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) по количеству обучающихся
- мультимедийный проектор;
- аудио- и видеооборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491711>.
2. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.]; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495974>..

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.15. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> • 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.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Примеры форм и методов контроля и оценки • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Защита реферата • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта • Наблюдение за выполнением практического задания • Оценка выполнения практического задания • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> • 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.		