

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе
_____ Занова Т.С.
«30» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

по специальности среднего
профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация: программист

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование укрупнённой группы специальностей 09.00.00 **Информатика и вычислительная техника**

Рекомендована экспертной организацией: Общество с ограниченной ответственностью «Мой регион». Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: 09.02.07-170511 от 11.05.2017 г.

Организация-разработчик рабочей программы: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж».

Разработчики:

Шмелёва Анастасия Ивановна, преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Информационных технологий» Протокол № 11 от «21» июня 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
.....**Ошибка! Закладка не определена.**
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**Ошибка! Закладка не определена.**
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
.....**Ошибка! Закладка не определена.**
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
.....**Ошибка! Закладка не определена.**
5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ РАБОЧИХ
ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ (РООП)**Ошибка! Закладка не определена.**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования.

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

Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной 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.
- В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает **элементы компетенций**:

Общие компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам,	правильно распознает задачу в профессиональном контексте точно перечисляет методы работы в сфере ИТ правильно выполняет этапы по решению задачи точно называет структуру плана для решения задачи правильно осуществляет поиск информации	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; использовать основные численные методы решения математических задач; анализировать задачу и/или проблему и выделять её	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и

Общие компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
	точно называет порядок оценки результатов решения задачи правильно составляет план действий правильно определяет ресурсы для решения задачи правильно применяет методы работы в сфере ИТ точно и правильно может реализовать составленный план по решению задачи объективно оценивает результат своих действий	составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	правильно определяет задачи и ищет информацию средствами ИТ точно и правильно перечисляет номенклатуру информационных источников правильно перечисляет приемы структурирования информации точно и правильно планирует процесс поиска информации и ее структурирование средствами ИТ правильно	определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

Общие компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
	определяет формат оформления поиска результатов	поиска; оформлять результаты поиска	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	правильно организывает работу коллектива правильно взаимодействует с коллегами в ходе работы на занятиях	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	правильно оформляет документы с использованием ИТ точно называет правила оформления документов средствами ИТ	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	правильно применяет средства информационных технологий для решения профессиональных задач правильно определяет современные средства и устройства информатизации правильно и точно использует современное программное обеспечение точно называет порядок применения ПО в сфере ИТ	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на	правильно понимает тексты на темы, связанные	понимать общий смысл четко произнесенных	правила построения простых и сложных предложений на

Общие компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
государственном и иностранном языках	со сферой ИТ правильно применяет диалоги на темы, связанные со сферой ИТ точно и правильно строит простые высказывания о себе и о сфере ИТ правильно объясняет свои действия правильно пишет и читает тексты ИТ-направленности	высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

- В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает **элементы компетенций:**

Профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	выбирает правильно оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Дает математические характеристики точности исходной информации и	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные

Профессиональные компетенции	Дескрипторы сформированности (действия)	Уметь	Знать
	оценивать точность полученного численного решения;	Оформлять документацию на программные средства.	принципы технологий структурного и объектно-ориентированного программирования.
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Анализирует алгоритмы, в том числе с применением инструментальных средств.	Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий.	Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий.
ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	Выполняет сбор, обработку и анализ информации для проектирования.	Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки обучающегося – 46 часов,

Из них нагрузки дисциплины во взаимодействии с преподавателем - 46 часов, в том числе:

теоретического обучения – 30 часов,

практической подготовки – 36 часа,

лабораторно-практических работ – 16 часов;

курсового проектирования – 0 часов,

экзамены и консультации – 0 часов;

самостоятельной учебной работы обучающегося – 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Общий объем образовательной нагрузки обучающегося	46
Самостоятельная учебная работа обучающегося	-
Нагрузка дисциплины во взаимодействии с преподавателем	46
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практическая подготовка	36
лабораторные занятия (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	16
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	0
Промежуточная аттестация проводится в форме комплексного дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>Объем часов</i>	<i>Осваиваемые элементы компетенций</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<i>Содержание учебного материала</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2 ПК 1.5 ПК 11.1.
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. 2. Точные и приближенные числа. Математические характеристики точности приближенных чисел. Число верных знаков приближенного числа. Погрешность вычисления функций.			
	<i>Тематика практических занятий</i> 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	<i>2</i>	<i>2</i>	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	<i>Практическая подготовка</i>		<i>4</i>	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		<i>-</i>	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Постановка задачи локализации корней. Алгебраические и трансцендентные уравнения. Локализация и уточнение корней. 2. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Метод хорд. Метод касательных.	<i>1</i>	<i>4</i>	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.

	Тематика практических занятий 1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Практическая подготовка		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала 1. Метод Гаусса. Алгоритм метода. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Оценка погрешности и уточнение полученного решения. 2. Метод итераций решения СЛАУ. Описание метода. Сходимость метода простой итерации. Оценка погрешности. 3. Метод Зейделя. Описание метода. Метод верхней релаксации.	1	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Тематика практических занятий 1. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Практическая подготовка		8	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Постановка задачи. Описание метода. Погрешность интерполяционного метода. 2. Интерполирование сплайнами.	1	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5

	Описание метода. Построение кубического сплайна.			ПК 11.1.
	Тематика практических занятий 1. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона. 2. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	4	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Практическая подготовка		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала 1. Формулы Ньютона – Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса. Квадратурные формулы Гаусса. Формулы Эрмита.	1	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Тематика практических занятий 1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Практическая подготовка		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала 1. Метод Эйлера. Алгоритм метода. Уточнённая схема Эйлера. 2. Метод Рунге – Кутта. Алгоритм метода. Задача Коши.	1	6	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Тематика практических занятий 1. Применение численных методов для решения	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4

	дифференциальных уравнений.			ОК 5 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Практическая подготовка		6	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Практическая подготовка			36	
Всего:			46	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета _____; мастерских ____; кабинет «Математические дисциплины».

Оборудование учебного кабинета: _____.

Технические средства обучения:

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

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: _____.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- 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.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Электронные издания:

1. 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, 2019. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]

3.3. Организация образовательного процесса

В ходе преподавания учебной дисциплины осуществляются межпредметные связи со следующими дисциплинами: ЕН 01 Элементы высшей математики, ЕН 03 Теория вероятностей и математическая статистика, ОП 10 Численные методы. А также с ПМ 02 Осуществление интеграции программных модулей.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного. Оборудование учебного кабинета: - посадочные места по количеству обучающихся; - рабочее место преподавателя; - комплект учебно-методических пособий. Технические средства обучения: - компьютер с лицензионным программным обеспечением и выходом в Интернет; - проектор, экран.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров:

Реализация образовательной программы обеспечивается руководящими и 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, деятельность которых связана с направленностью реализуемой образовательной программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Педагогические работники получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направления деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО по данной специальности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО данной специальности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 %.

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> <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>«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>Примеры форм и методов контроля и оценки</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 • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом,
<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 	<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>	

задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.		сообщением, презентацией • Решение ситуационной задачи
--	--	---

5. ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ РАБОЧИХ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ (РООП)

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» может быть использована при реализации РООП УГС 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»