

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:

Фомина Анастасия Ивановна, преподаватель

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК «Информационных технологий» Протокол № 10 от «10» мая 2023 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	Уметь	Знать
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	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 составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые	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 смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов

Общие компетенции	Уметь	Знать
	ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	решения задач профессиональной деятельности
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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 поиска; оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	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	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

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

Профессиональные компетенции	Уметь	Знать
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	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	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии

Профессиональные компетенции	Уметь	Знать
техническим заданием.	Оформлять документацию на программные средства.	структурного и объектно-ориентированного программирования.
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	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.	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 дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Уровень освоения	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4	5
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4
	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.		2	ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Тематика практических занятий 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	Практическая подготовка		4	
	Самостоятельная работа обучающихся		-	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных	Содержание учебного материала 1. Постановка задачи локализации корней. Алгебраические и трансцендентные уравнения. Локализация и уточнение корней.	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5
				ОК 9

уравнений	2. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Метод хорд. Метод касательных.		2	ОК 10 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	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4
	2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.		2	ОК 5 ОК 9 ОК 10 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.	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5
	2. Метод итераций решения СЛАУ. Описание метода. Сходимость метода простой итерации. Оценка погрешности.		2	ОК 9 ОК 10 ПК 1.1
	3. Метод Зейделя. Описание метода. Метод верхней релаксации.		2	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 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5

				ПК 11.1.
	<i>Практическая подготовка</i>		8	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		-	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Постановка задачи. Описание метода. Погрешность интерполяционного метода.	1	2	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10 ПК 1.1, ПК1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.
	2. Интерполирование сплайнами. Описание метода. Построение кубического сплайна.		2	
	<i>Тематика практических занятий</i> 1. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	2. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		2	
	<i>Практическая подготовка</i>		6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		-	
Тема 5.Численное интегрирование	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Формулы Ньютона – Котеса. Методы прямоугольников, трапеций, парабол.	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9
	2. Интегрирование с помощью формул Гаусса. Квадратурные формулы Гаусса.		2	ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	3. Формулы Эрмита.		2	
	<i>Тематика практических занятий</i> 1. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4

				ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	<i>Практическая подготовка</i>		6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		-	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Метод Эйлера. Алгоритм метода. Уточнённая схема Эйлера.	1	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4
	2. Уточнённая схема Эйлера.		2	ОК 5 ОК 9
	3. Метод Рунге – Кутта.Алгоритм метода. Задача Коши.		2	ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	<i>Тематика практических занятий</i> 1. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ПК 1.1 ПК1.2, ПК 1.5 ПК 11.1.
	<i>Практическая подготовка</i>		6	
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		-	
	<i>Практическая подготовка</i>		36	
<i>Всего:</i>		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 учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Электронные издания:

1. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие для спо / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Фомина, А. В. Численные методы: учебное пособие / А. В. Фомина. — Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2001-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169558> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Назарова, Л. И. Численные методы: учебное пособие / Л. И. Назарова; под редакцией Э. Б. Найдановой. — Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2017. — 88 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/236678>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Петрищев, И. О. Численные методы: учебно-методическое пособие / И. О. Петрищев, М. Г. Аббязова. — Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. — 60 с. —

ISBN 978-5-86045-951-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112098>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 организацияхнаправление 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
<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>«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"> • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, 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»