

Автономная некоммерческая организация профессионального образования

«ВЕРХНЕВОЛЖСКИЙ МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Верхневолжского
межотраслевого техникума



А.И. Садыкова

«29»

января

2025

г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Программист

квалификация

Составитель:

Фамилия, имя, отчество	Должность
Бондарь И.В.	преподаватель

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе требований:
федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (далее – ФГОС СОО),
федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. №1547 (далее – ФГОС СПО),
Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371, с учетом получаемой специальности.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 10. Численные методы

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина входит в общий профессиональный цикл в качестве общепрофессиональной дисциплины, направленных на формирование общеучебных компетенций, включающими способность:

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 Российской Федерации 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 1.3. Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств.;

ПК 1.4. Выполнять тестирование программных модулей.;

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.;

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

1.4. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Цели изучения дисциплины: изучение применения математических методов для решения прикладных задач с использованием ЭВМ.

Задачи изучения дисциплины: сформировать умение 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 дисциплины студент *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 студент *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.

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной программы - **54** часа, в том числе: Занятия во взаимодействии с преподавателем - 48 часов; самостоятельной работы обучающегося - 6 часов;

Форма итоговой аттестации: дифференцированный зачет

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	54
Занятия во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
теоретические занятия	28
лабораторные занятия (<i>не предусмотрены</i>)	-

практические занятия	18
контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>	-
курсовая работа (проект) <i>(не предусмотрен)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(не предусмотрено)</i>	-
составление сообщения/презентации с решенными задачами	4
подготовка сообщения	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 10 Численные методы.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)		Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2		3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала		2	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 11.1.
	1	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		-	
	Практическое занятие		2	
	1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	
	Контрольные работы (не предусмотрены)		-	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		2	
	1	Подготовка сообщения по теме «Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи»	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала		4	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 11.1.
	1	Постановка задачи локализации корней.	2	
	2	Численные методы решения уравнений.	2	
	Лабораторные работы (не предусмотрены)		-	
	Практические занятия		4	
	2	Приближённое решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	

	3	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	
	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся <i>(не предусмотрены)</i>		-	
Тема 3.	Содержание учебного материала		6	

Решение систем линейных алгебраических уравнений	1	Метод Гаусса.	2	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 11.1.
	2	Метод итераций решения СЛАУ.	2	
	3	Метод Зейделя.	2	
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Практическое занятие		2	
	4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. «Метод итераций решения СЛАУ»	2	
	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		2	
	2	Подготовка презентации с задачами на тему: «Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	2	
Тема 4.	Содержание учебного материала		6	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 11.1.
Интерполирование и экстраполирование функций	1	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	2	Интерполяционные формулы Ньютона.	2	
	3	Интерполирование сплайнами.	2	
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Практические занятия		4	
	5	Построение интерполяционных многочленов Лагранжа.	2	
	6	Построение интерполяционных многочленов Ньютона	2	

Тема 5. Численное интегрирование	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 11.1.
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Содержание учебного материала		4	
	1	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Практическое занятие		2	
	7	Приближенное вычисление интегралов методами численного интегрирования.	2	
	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
Тема 6.	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Содержание учебного материала		6	

Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1	Метод Эйлера.	2	ОК 01., ОК 02., ОК 04., ОК 05., ОК 09., ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ПК 1.5., ПК 11.1.
	2	Уточнённая схема Эйлера.	2	
	3	Метод Рунге - Кутта.	2	
	Лабораторные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Практические занятия		4	
	8	Применение численных методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений	2	
	9	метод Рунге - Кутта	2	
	Контрольные работы <i>(не предусмотрены)</i>		-	
	Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		2	
	3	Подготовить сообщение/презентацию на тему: «Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.»	2	

Дифференцированный зачет	2	
Всего:	54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение Кабинет математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

1. комплекты специализированной учебной мебели;
2. рабочее место преподавателя;
3. доска классная.

Технические средства обучения:

4. компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением: ОС Windows, MS Office, справочно-поисковая система «КонсультантПлюс», с выходом в сеть «Интернет», доступом в электронную информационнообразовательную среду;
5. проектор;
6. экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, дополнительной литературы,

Интернет-источников Основные источники:

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, 2021. - 421 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11634-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/476341>
2. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 122 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10895-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/471647>
3. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 140 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07480-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/471927>

Дополнительные источники:

1. Численные методы: учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и .]; под редакцией У. Г. Пирумова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 421 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-03141-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/468650>
2. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 122 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10893-4. - URL: <https://urait.ru/bcode/471508>

3. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 107 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10891-0. -URL: <https://urait.ru/bcode/472934>

4. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 111 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-10886-6. -URL: <https://urait.ru/bcode/472933>

5. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. -3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 367 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3859-3. - URL: <https://urait.ru/bcode/444155>

6. Полянин, А. Д. Интегральные уравнения в 2 ч. Часть 1: справочник для вузов / А. Д. Полянин, А. В. Манжиров. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 369 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-53402917-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/471075>

7. Полянин, А. Д. Интегральные уравнения в 2 ч. Часть 2: справочник для вузов / А. Д. Полянин, А. В. Манжиров. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2021. - 238 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534029185. - URL : <https://urait.ru/bcode/472631>

Интернет-источники:

1. <http://www.uchites.ru/chislennye metody/posobie>
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения опроса (устного/письменного), практических занятий, тестирования, сообщений.

Обучение по дисциплине ОП. 10. Численные методы завершается итоговой аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
---------------------	-----------------	-----------------------

Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - Использовать нормативные правовые акты в профессиональной деятельности. - Защищать свои права в соответствии с гражданским, гражданским процессуальным и трудовым законодательством. - Анализировать и оценивать результаты и последствия деятельности (бездействия) с правовой точки зрения. - Находить и использовать необходимую экономическую информацию.	«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	Опрос (Устный/письменный) Тестирование. Оценка внеаудиторной самостоятельной работы. Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания (работы) Подготовка и выступление с докладом/сообщением, презентацией
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - Основные положения Конституции Российской Федерации. - Права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации. - Понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности. - Законодательные, иные нормативные правовые акты, другие документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности. - Организационно-правовые формы юридических лиц. - Правовое положение субъектов предпринимательской деятельности. - Права и обязанности работников в	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	

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
---------------------	-----------------	-----------------------

сфере профессиональной деятельности. - Порядок заключения трудового договора и основания для его прекращения. - Правила оплаты труда. - Роль государственного регулирования в обеспечении занятости населения. - Право социальной защиты граждан. - Понятие дисциплинарной и материальной ответственности работника. - Виды административных правонарушений и административной ответственности. - Нормы защиты нарушенных прав и судебный порядок разрешения споров.	выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	---	--