

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АККРЕДИТОВАННОЕ ЧАСТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НЕВИННОМЫССКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ТЕХНИКУМ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ПРОГРАММИРОВАНИИ

**для специальности 09.02.03 «Программирование в компьютерных
системах»**

2024 г.

ОДОБРЕНА

на заседании кафедры
Технических дисциплин.

Протокол № 8

от «25» марта 2024г.

Заведующая кафедрой

 М.Н. Родина

подпись Ф.И.О.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе

 И.П. Мистюкова

подпись Ф.И.О.

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы в программировании» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. № 804, зарегистрировано в Минюсте РФ 21 августа 2014 г. № 33733.

Организация – разработчик: НАЧ ПОУ «Невинномысский экономико-правовой техникум»

Разработчик: Мельникова Е.Н., преподаватель, НАЧ ПОУ «НЭПТ»

Рецензент: Кочеров Ю.Н., к.т.н., доцент НЧОУ ВО НИЭУП

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы в программировании

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

Общие компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК-2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

Проф. компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ПК 1.5	Осуществлять оптимизацию программного кода модуля

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные результаты (ЛР)

Личностные результаты реализации программы воспитания	Код личностных результатов
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	ЛР 4
Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств	ЛР 13

коммуникации	
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 14
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.	ЛР 15
Ориентированный на работу в команде	ЛР 19
Умеющий работать с большим объёмом информации, для эффективного выполнения профессиональных задач	ЛР 20
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда, готовый к освоению новых компетенций и к изменению условий труда, демонстрирующий навыки самообразования и саморазвития	ЛР 23
Использующий информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	ЛР 25

В результате освоения 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;
- использовать основные численные методы решения математических задач
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен
знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно - вычислительных машин (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.
- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности
- вычислений, т.е. действия с приближёнными числами.
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
максимальной учебной нагрузки обучающегося 99 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося по ОФО 68 часа,
по ЗФО 10 часов; самостоятельной работы обучающегося по ОФО 34 часа, по
ЗФО 92 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	Количество часов	
	ОФО	ЗФО
Максимальная учебная нагрузка (всего)	99	99
Аудиторная учебная нагрузка (обязательные учебные занятия) (всего)	66	10
в том числе:		
лекционные занятия	34	6
практические занятия	32	4
контрольные работы	-	
курсовая работа	-	
<i>Вариативная часть</i>	<i>66</i>	<i>66</i>
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося (всего)	33	89
в том числе:		
составление конспектов;	11	29
подготовка рефератов;	11	30
подготовка докладов;	11	30
самостоятельная работа над курсовой работой		
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 численные методы в программировании

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов		Уровень освоения
		ОФО	ЗФО	
1	2	3		4
Раздел 1 Линейная алгебра				
Тема 1.1 Математическое моделирование	Содержание учебного материала Понятие о математическом и физическом моделировании. Основные виды математических моделей. Математическая теория погрешности. Основные задачи линейной алгебры. Обратная матрица и способы её нахождения.	10	2	2
	Практические занятия №1 Составление математических моделей. №2 Вычисление абсолютной и относительной погрешности. №3 Вычисление произведения матриц. №4 Вычисление определителя матриц №5 Вычисление обратной матрицы	10	2	
	Самостоятельная работа Определение значения погрешности вычислений.	6	17	
Раздел 2 Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.				
Тема 2.1 Формула Крамера.	Содержание учебного материала Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод, использующий обратную матрицу. Частный случай - формулы Крамера.	4	2	2
	Практические занятия №6. Вычисление систем 2-го порядка № 7 Вычисление СЛАУ №8.Вычисление обратной матрицы. № 9. Работа с формулой Крамера	8	2	
	Самостоятельная работа Решение систем линейных алгебраических уравнений.	4	12	
Тема 2.2 Метод Гаусса.	Содержание учебного материала Алгоритм метода Гаусса и его устойчивость. Программная иллюстрация прямого и обратного хода Гаусса. Модификация метода Гаусса — метод выбора главных	4		2

	элементов по столбцам			
	Практические занятия №10 Вычисление с помощью метода Гаусса. №11 Программная иллюстрация метода.	4		
	Самостоятельная работа Решение задач методом Гаусса.	4	12	
Тема 2.3 Метод простых итераций.	Содержание учебного материала Итерационные методы решения СЛАУ: простая итерация и метод Зейделя.	2		
	Практические занятия №12 Решение системы методом простых итераций.	2		
	Самостоятельная работа Решение СЛАУ методом простых итераций.	4	12	
Раздел 3. Математическая обработка эксперимента.				
Тема 3.1 Аппроксимация функций.	Содержание учебного материала Математическая обработка экспериментальных данных: интерполирование и аппроксимация функций.	2	2	2
	Практические занятия № 13. Интерполирование функции.	2		
	Самостоятельная работа Обработка экспериментальных данных.	4	12	
Тема 3.2 Формула Лагранжа.	Содержание учебного материала Формула Лагранжа. Интерполяционные полиномы Ньютона. Алгоритмы и программная иллюстрация.	4		2
	Практические занятия №14. Расчет с помощью полинома Ньютона.	2		2
	Самостоятельная работа Расчет полинома Ньютона.	5	12	
Тема 3.3 Приближающие функции.	Содержание учебного материала Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции.	4		2
	Практическое занятие №15 Аппроксимация функции одной переменной.	2		
	Самостоятельная работа Вычисление аппроксимации функции.	6	10	

Раздел 4. Численное интегрирование				
Тема 4.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала Интегралы. Численное интегрирование.	4	2	2
	Практическое занятие №16 Вычисление интеграла функции.	2		
ВСЕГО		99		

3 Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующее специальное помещение: кабинет математики и математических дисциплин. Помещение кабинета соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178–02): оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оборудование учебного кабинета: стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая, комплект специализированной учебной мебели (ученические столы и стулья), шкаф офисный для учебно-методических материалов, научной и монографической литературы, комплект технических средств обучения (ноутбук с доступом к информационно-коммуникационной сети «Интернет», телевизионная система), учебно-наглядные пособия, информационные стенды.

Программное обеспечение: Microsoft Office, Подписка Azure Dev Tools for Teaching Подписка на программное обеспечение «Azure Dev Tools for Teaching».

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Информационные технологии

Реализация рабочей программы учебной дисциплины обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, в том числе Microsoft Office, Microsoft Visual подписка Visual Studio Dev Essentials. Информационная справочно-правовая система «Гарант».

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://sudrf.ru> - ГАС РФ «Правосудие» (свободный доступ);
2. <http://www.pravo.gov.ru> - Официальный Интернет-портал правовой информации (свободный доступ);
3. <http://juristlib.ru> - Электронная юридическая библиотека «ЮристЛиб» (свободный доступ);
4. Образовательная платформа (электронно-библиотечная система) Юрайт.

— Режим доступа: <https://urait.ru/>

5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (свободный доступ) // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (свободный доступ). – Текст: электронный.

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (свободный доступ). – Текст: электронный.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 14.06.2013 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- иными нормативно-правовыми актами.

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую

помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта техникума в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию техникума.

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны

обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения техникума, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины педагогам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При прохождении промежуточной аттестации при необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень 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, 2021. — 421 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476341>. 5-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО

Дополнительные источники

1. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Численные методы в программировании» для студентов специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 2022г.
2. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471927>. Учебное пособие для СПО

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, выполнения обучающимися самостоятельной работы, дифференцированного зачета.

Формы и методы контроля и оценки результатов, общих компетенций, профессиональных компетенций, оценки личностных результатов реализации программы воспитания представлены в таблице:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных, общих компетенций и личностных результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь :		
использовать основные численные методы решения математических задач;	ОК 1, 2, 4, 9 ПК 1.5 ЛР 4,13,14,15,19,20,23,25	Экспертная оценка за ходом практических занятий №1-3
выбирать оптимальный численный метод для решения доставленной задачи;		Экспертная оценка за ходом практических занятий №4-5
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;		Экспертная оценка за ходом практических занятий №6-7
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;		Экспертная оценка за ходом практических занятий №8-16
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать :		
методы хранения чисел в памяти электронно - вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	ОК 1, 2, 4, 9 ПК 1.5 ЛР 4,13,14,15,19,20,23,25	Устный опрос. Дифференцированный зачет
методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ		Устный опрос. Дифференцированный зачет