

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЕКАТЕРИНБУРГСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**Рабочая программа по УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ОП.10 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

**для специальности**  
**09.02.07 « Информационные системы и программирование»**

Екатеринбург  
2022

Организация-разработчик: ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»

Разработчик:  
Чернышова А.К., - преподаватель ГАПОУ СО «Екатеринбургский монтажный колледж»

Одобрена:  
Методическим объединением математических и естественнонаучных дисциплин  
Руководитель МО Морданова Е.С.  
«29» августа 2022г.

Утверждаю:  
Зам. директора по УР  
Л.С.Хоринова  
«29» августа 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....4**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....7**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....11**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....12**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 10 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

## 1.1. Область применения рабочей программы

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

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: дисциплина общепрофессионального цикла (ОП 10)

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Формулировка ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	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.	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.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
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 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.		

ПК 5.1.	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	
ПК 9.2.	Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.	

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	<b>ЛР 3</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	<b>ЛР 8</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в	<b>ЛР 13</b>

условиях риска и неопределенности	
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	<b>ЛР 14</b>
Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	<b>ЛР 16</b>
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<b>ЛР 18</b>
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<b>ЛР 19</b>
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<b>ЛР 20</b>
Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	<b>ЛР 21</b>
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие с учётом актуальной экономической ситуации Свердловской области.	<b>ЛР 22</b>
Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	<b>ЛР 23</b>
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)	<b>ЛР 24</b>
Активно применяющий полученные знания на практике	<b>ЛР 25</b>
Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	<b>ЛР 26</b>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	52
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
Самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.</b>	

## 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения	Коды компетенций и личностные результаты, формированию и достижению которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06;  ПК 5.1, ПК 9.2
	1. Анतिकоррупционное просвещение. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	<b>2</b>	<b>1</b>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>			
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	2. Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	<b>2</b>	<b>2</b>	ЛР1 - ЛР4, ЛР6 - ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18 - ЛР26;
	<b>Содержание учебного материала:</b>			
	3. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	<b>2</b>	<b>1</b>	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>			
	4. Практическое занятие № 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления.	<b>4</b>	<b>2</b>	ПК 5.1, ПК 9.2
	5. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.			
Практическое занятие № 3.				
6. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом хорд.	<b>4</b>	<b>2</b>	ЛР1 - ЛР4, ЛР6 - ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18 - ЛР26;	
7. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных.				
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>				
Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами.	<b>2</b>	<b>3</b>		
<b>Тема 3. Решение систем линейных</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05,
	8. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	<b>2</b>	<b>1</b>	



алгебраических уравнений	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b>			ОК 09; ПК 5.1, ПК 9.2
	Практическое занятие № 4. 9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 10. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	4	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	11. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2	1	ПК 5.1, ПК 9.2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b> Практическое занятие № 5. 12. Составление интерполяционных формул Лагранжа. 13. Составление интерполяционных формул Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	4	2	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10;
	14. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	1	ПК 5.1, ПК 9.2
	15. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	1	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b> Практическое занятие № 6. 16. Вычисление интегралов методом прямоугольников. 17. Вычисление интегралов методами трапеций и парабол.	4	2	ПК 5.1, ПК 9.2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования.	2	3	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13, ЛР14, ЛР16, ЛР18-ЛР26;
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	18. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	1	ПК 5.1, ПК 9.2
	19. Метод Рунге – Кутты.	2	1	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11,
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b> Практическое занятие № 7. 20. Применение численных методов Эйлера для решения дифференциальных уравнений.	4	2	

	21. Применение численных методов Рунге-Кутты для решения дифференциальных уравнений.			ЛР13,ЛР14,ЛР16, ЛР18-ЛР26;
<b>Тема 7. Численное решение задач оптимизации</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	22. Методы оптимизации функции. Методы покоординатного спуска и наискорейшего спуска.	<b>2</b>	<b>1</b>	
	23. Приближённые методы для нахождения экстремумов функций одной и двух переменных.	<b>2</b>	<b>1</b>	ПК 5.1, ПК 9.2
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ:</b> Практическое занятие № 8. 24. Применение методов минимизации.	<b>2</b>	<b>2</b>	ЛР1- ЛР4, ЛР6- ЛР8, ЛР11, ЛР13,ЛР14,ЛР16, ЛР18-ЛР26;
	<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.</b>			
<b>Всего:</b>		<b>52</b>		

Примечание:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- 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.

Технические средства обучения:

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

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Печатные издания

**Основные источники:**

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы. Решения задач и упражнения: Учебное пособие / Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков. - М.: Бином, 2016. - 352 с.
2. Бахвалов, Н.С. Численные методы : учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — 4-е изд. — М: Лаборатория знаний, 2018. — 640 с.
3. Гулин, А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: Учебное пособие / А.В. Гулин, В.А. Морозова, О.С. Мажорова. - М.: Инфра-М, 2017. - 432 с.

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/> - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/> - Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»
3. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>
4. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Численные методы. Часть 1 [Электронный ресурс] / сост. Д. Б. Демин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63372.htm>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>– методы решения основных математических задач интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;</li> </ul>	<p>Тестирование и дифференцированный зачет:                      «5» - 90 – 100% правильных ответов,                      «4» - 80-89% правильных ответов,                      «3» - 70-80% правильных ответов,                      «2» - 69% и менее правильных ответов.</p> <p>Устный опрос:                      «5» - ответ полный, правильный, понимание материала глубокое,                      «4» - материал усвоен хорошо, но изложение недостаточно систематизировано, отдельные умения недостаточно устойчивы, в терминологии, выводах и обобщениях имеются отдельные неточности,                      «3» - ответ обнаруживает понимание основных положений темы, однако, наблюдается неполнота знаний; умения сформированы недостаточно, выводы и обобщения слабо аргументированы, в них допущены ошибки,                      «2» - речь непонятная, скудная; ни один из вопросов не объяснен, необходимые навыки, отсутствуют.</p>	<p>Тесты;                      Опросы;                      Практические занятия;                      Задания внеаудиторной самостоятельной работы;                      Дифференцированный зачет.</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <p>использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбрать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;</li> </ul>	<p>Практические и самостоятельные работы:                      «5» - 90-100% правильно выполненного задания,                      «4» - 80-89% правильно выполненного задания,                      «3» -выполнение практически всей работы (не менее 70%)                      «2» - выполнение менее 70% всей работы.</p>	