

ГБПОУ «Катав-Ивановский индустриальный техникум»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.10 Численные методы**

индекс, наименование учебной дисциплины

для подготовки специалистов среднего звена  
по основной профессиональной образовательной программе

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

код, наименование профессии/специальности

Квалификация - **Разработчик веб и мультимедийных приложений**

Прием 2022 уч. года

г. Катав-Ивановск

«Рассмотрено»  
на заседании  
предметно-цикловой комиссии

Вед

Протокол № 1  
от 31.08 2022 г.

Программа составлена в  
соответствии с ФГОС по  
специальности 09.02.07  
«Информационные системы и  
программирование» и примерной  
рабочей программой учебной  
дисциплины ОП.10 «Численные  
методы»

«Утверждено»

Председатель ПЦК

Г.С.С.

Синцова А.А.

«31» августа 2022 г.

Составители:

Гриднева

А.В. Гридневская

преподаватель  
ГБПОУ «К-ИИТ»

Рецензенты:

Никитина

Л.М. Никитина

преподаватель  
ГБПОУ «К-ИИТ»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	6
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ</b>	12
<b>6. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ</b>	13

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.10 Численные методы

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» УГС 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу.

## **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной 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.

## **1.4 Перечень формируемых компетенций**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

### **1.5 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины**

Объем образовательной нагрузки студента - 64 часа, часть программы 26 часов – реализуется в форме практической подготовки и включает: лекций - 14 часов; лабораторных работ - 0 часов, практических занятий - 12 часов.

Объем нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем – 64 часа, в том числе:

теоретического обучения – 38 часов;

практических занятий – 26 часов.

Аудиторной самостоятельной работы - 0 часов

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>82</b>
<b>Объем нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>64</b>
в том числе:	
<b>практическая подготовка</b>	<b>26</b>
лабораторные работы	–
практические занятия	<b>26</b>
контрольные работы	–
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
в том числе:	
– аудиторная самостоятельная работа	<b>0</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (консультации 10ч. + 8ч. экзамен)</i>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	4	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10 ПК 5.1, ПК 9.2
	<b>Практические занятия</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами	2	
	<b>Практической подготовки</b>	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	—	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений	6	ОК 1, 2, 9, 10 ПК 5.1, ПК 9.2
	<b>Практические занятия</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	8	
	<b>Практической подготовки</b>	8	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	—	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	6	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10 ПК 5.1, ПК 9.2
	<b>Практические занятия</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	4	
	<b>Практической подготовки</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	—	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.	8	ОК 1, 2, 9, 10 ПК 5.1
	Интерполирование сплайнами.		
	<b>Практические занятия</b>	4	

	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами		
	<b>Практической подготовки</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	—	
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	6	ОК 1, 2, 9 ПК 5.1
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования	4	
	<b>Практической подготовки</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	—	
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	8	ОК 1, 2, 9 ПК 5.1
	Метод Рунге – Кутты.		
	<b>Практические занятия</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	4	
	<b>Практической подготовки</b>	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	—	
<b>Всего:</b>		<b>64</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>18</b>	
<b>Итого:</b>		<b>82</b>	



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Оборудование учебного кабинета «Математических дисциплин»:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- наглядные пособия (схемы, таблицы, пособия).

Технические средства обучения:

- проектор, экран;
- локальная сеть, доступ к глобальной сети Интернет;
- комплект учебно-методической документации.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1 Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с.

Дополнительные источники:

1 Бугров, Я.С., Никольский, С.М. Высшая математика. Дифференциальное и интегральное исчисление. – Ростов-на-Дону: Феникс, - 1997. – 512 с.

2 Лапчик, М.П. Элементы численных методов. – М.: Академия, 2007. – 224 с.

3 Самарский, А.А., Гулин, А.В. Численные методы. – М.: Наука, 1989.

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<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"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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>«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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контрольная работа</li> <li>– самостоятельная аудиторная работа.</li> <li>– наблюдение за выполнением практического задания</li> <li>– оценка выполнения практического задания (работы)</li> </ul>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>– выбирать 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>«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>	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения учебной дисциплины позволяют проверять у обучающихся не только сформированность усвоенных знаний, освоенных умений, но и развитие общих компетенций.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	Наблюдение и оценка достижений обучающихся на практических занятиях, во время учебных занятий.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрировать грамотность устной и письменной речи,</li> <li>– ясность формулирования и изложения мыслей</li> </ul>	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации	

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ  
РЕЗУЛЬТАТОВ**

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</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>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	<b>ЛР 11</b>

**6. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ  
ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

<b>Дата</b>	<b>Содержание и формы деятельности</b>	<b>Участники</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Ответственные</b>	<b>Коды ЛР</b>
Октябрь- декабрь	Подготовка к конкурсу профессионального мастерства	ВЕБ-31	Кабинет математических дисциплин	Гридневская А.В.	ЛР 4, ЛР 7
декабрь	Подготовка к конкурсу профессионального мастерства в рамках декады специальности	ВЕБ-31	Кабинет математических дисциплин	Гридневская А.В.	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 11
ноябрь	Семинар «Численные методы в профессиональной деятельности»	ВЕБ-31	Кабинет математических дисциплин	Гридневская А.В.	ЛР 4, ЛР 7, ЛР 11