

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение  
«Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель компании  
Aida develop  
  
В.В.Ефременко  
«20» апреля 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор КГБПОУ «Зеленогорский  
техникум промышленных технологий и  
сервиса»  
  
С.П. Родченко  
«20» апреля 2020г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

09.02.07 Информационные системы и программирование

г.Зеленогорск, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .	12
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.10 Численные методы

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в соответствии с ФГОС СПО, входящей в состав укрупненной группы специальностей среднего профессионального образования 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника».

**1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:** учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит общепрофессиональному циклу.

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

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;
- \* выбирать оптимальный метод для решения прикладной задачи.

В результате освоения 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;
- \* основные типы математических моделей, классификацию моделей, систем, задач и методов;
- \* методы решения основных математических задач.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции (ОК) :

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 с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к овладению профессиональными компетенциями (ПК):

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

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

#### 1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальный объем образовательной программы – 84 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа;

консультаций – 6 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов;

промежуточная аттестация - 2 часов.

Учебная нагрузка дисциплины расширена вариативными часами.

#### 1.4.1 Использование вариативной части рабочей программы

№	Углубление знаний, умений	№, Наименование темы	Количество часов обязательно й нагрузки	Количество часов самост. работы
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>				
1	Знать: основные типы математических моделей, классификацию моделей, систем, задач и методов; методы решения основных математических задач.	Тема 2.1 Основные сведения о математических моделях	2	
2	Знать: методы решения основных математических задач. Уметь: выбирать оптимальный метод для решения прикладной задачи.	Тема 3.1 Основы решения задач линейного программирования	22	
<b>Самостоятельная работа</b>				
1	Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы	Тема 1.4. Интерполирование и экстраполирование		4

	для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;	функций		
2	Знать: методы решения основных математических задач. Уметь: выбирать оптимальный метод для решения прикладной задачи.	Тема 3.1 Основы решения задач линейного программирования		2

№	Темы консультаций	Количество часов
1	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций.	2
2	Интерполирование сплайнами	2
3	Метод Рунге-Кутты.	2

**Итого: 36 часов.**

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальный объем образовательной программы</b>	<b>84</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	<b>44</b>
лабораторные занятия	-
практические занятия	<b>26</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
выполнение домашних практических работ	6
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация</b> проводится в форме дифференцированного зачета	<b>2</b>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы		Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	Активные формы проведения занятий	Формы и темы внеаудиторных самостоятельных работ	Объем часов	
						кол-во обязательных аудиторных работ	кол-во часов внеаудиторных с/р
1	2		3	4	5	6	7
<b>Раздел 1. Численные методы решения задач</b>						<b>46</b>	
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>4</b>	
	1	Основные понятия вычислительной математики. Понятие приближенного значения величины. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности.	ОК 5			2	
	2	Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ. Погрешности арифметических действий.	ОК 2			2	
	<b>Практические занятия</b>					<b>2</b>	
	1	Методы оценки погрешностей	ОК 2			2	
Тема 1.2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>4</b>	
	1	Метод половинного деления. Метод итераций.	ОК 1 ОК 04	Анализ проблемной задачи		2	
	2	Метод хорд. Метод касательных.	ОК 1			2	
	<b>Практические занятия</b>					<b>4</b>	
	1	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом	ОК 1 ОК 2			2	

		половинного деления и методом итераций.	ОК 5 ОК 09				
	2	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	ОК 1 ОК 2 ОК 5			2	
Тема 1.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>					4	
	1	Матричный метод решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.	ОК 2			2	
	2	Метод Зейделя. Метод Крамера.	ОК 2	Анализ проблемной задачи		2	
	<b>Практические занятия</b>					4	
	1	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	ОК 1 ОК 2 ОК 9			2	
	2	Решение систем линейных уравнений методом Крамера	ОК 1 ОК 2 ОК 9			2	
Тема 1.4. Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>					8	
	1	Понятие аппроксимации функции. Интерполяция и экстраполяция.	ОК 2 ОК 10	Анализ проблемной задачи	Выполнение домашних практических работ по теме “Вычисление значений функций с использованием интерполяционного многочлена Лагранжа ”	2	4
	2	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	ОК 2			2	
	3	Интерполяционные формулы Ньютона.	ОК 1 ОК 2			2	
	4	Интерполирование сплайнами.	ОК 1			2	



			ОК 2			
	<b>Практические занятия</b>					2
	1	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	ОК 1 ОК 2 ОК 9			2
Тема 1.5 Численное интегрирование	<b>Содержание учебного материала</b>					6
	1	Метод прямоугольников. Метод трапеций, парабол. Формулы Ньютона – Котеса.	ОК 1 ОК 2 ОК 5			2
	2	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	ОК 1 ОК 2 ОК 04 ОК 5			2
	3	Метод Монте-Карло.	ОК 1 ОК 2 ОК 5			2
	<b>Практические занятия</b>					2
	1	Вычисление интегралов численными методами	ОК 5 ОК 9			2
Тема 1.6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>					4
	1	Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты.	ОК 01 ОК 02 ОК 5 ОК 9			2
	2	Решение дифференциальных уравнений численными методами	ОК 5 ОК 9			2
	<b>Практические занятия</b>					2
	1	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	ОК 4 ОК 5 ОК 9			2
<b>Раздел 2. Основы моделирования</b>						2
Тема 2.1 Основные сведения о	<b>Содержание учебного материала</b>					2
	1	Математические модели: основные	ОК 1			1

математических моделях		принципы построения моделей, их виды и классификация.	ОК 2				
	2	Построение простейших математических моделей	ОК 1 ОК 2			1	
<b>Раздел 3 Линейное программирование</b>						<b>22</b>	
Тема 3.1 Основы решения задач линейного программирования	<b>Содержание учебного материала</b>					<b>14</b>	
	1	Методы и задачи линейного программирования. Классификация моделей линейного программирования.	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 5.1	Работа в подгруппах		2	
	2	Основная задача линейного программирования. Графический метод решения задач.	ОК 2 ОК 5 ПК 5.1			2	
	3	Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования.	ОК 2 ОК 4 ОК 5	Работа в подгруппах		2	
	4	Симплекс-метод, его виды и методы решения.	ОК 2 ОК 4 ОК 5	Работа в подгруппах		2	
	5	Теория двойственности в анализе оптимальных решений	ОК 2 ОК 5		Выполнение домашних практических работ. Теория двойственности. Сведение производной задачи ЛП к основной задаче линейного программирования.	2	2
	6	Транспортная задача. Методы нахождения начального решения транспортной задачи.	ОК 2 ОК 4 ОК 5	Работа в подгруппах		2	

		ПК 9.2				
7	Метод потенциалов.	ОК 2 ОК 5			2	
<b>Практические занятия</b>					<b>8</b>	
1	Графический метод решения задач линейного программирования	ОК 2 ОК 9			2	
2	Симплекс-метод решения задач линейного программирования	ОК 2 ОК 4 ОК 9			2	
3	Нахождение опорного плана в транспортных задачах методом «северо-западного угла»	ОК 2 ОК 9			2	
4	Нахождение опорного плана в транспортных задачах методом минимального элемента	ОК 2 ОК 9			2	
<b>Дифференцированный зачет</b>					<b>2</b>	
<b>Итого</b>					<b>72</b>	<b>6</b>

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

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

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, интерактивная доска Trace Board, ПК с лицензионным программным обеспечением;

проектор Acer Projector P1200, шкафы для хранения учебных материалов по предмету;

учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);

комплект учебно-методической документации;

комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, калькуляторы.

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Колдаев В. Д. Численные методы и программирование : учеб.пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-101025-9.

#### **Дополнительная литература**

1. Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учеб.пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-103967-0.

#### **Периодические издания**

2. Журнал «Мой друг компьютер », ООО Издательство Газетный мир.

3. Журнал «Системный администратор», ООО «Издательский дом «Положевец и партнеры».

#### **Интернет-источники**

1. Матбюро — Режим доступа: [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=dr](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dr), свободный. — Загл. с экрана.— Яз. рус.

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, проверочных самостоятельных работ а также выполнения обучающимися заданий дифференцированного зачета.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Умения:</b>		
использовать основные численные методы решения математических задач	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	<p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента).</p> <p>Оценка выполнения практического задания (работы).</p> <p>Тестирование.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>
выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	
давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных	
разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата		

	<p>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>	
<b>Знания:</b>		
<p>методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений</p>	<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>Тестирование. Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания (работы). Проверочные самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.</p>
<p>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,</p>	

	<p>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>	
--	---	--