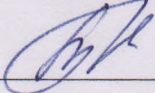


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВАЛДАЙСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Утверждаю:  
Зам.директора по УМ и ВР

  
Т.И.Ткаченко

« 03 » 09 2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины : «Численные методы».

Программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 09.02.07 «Информационные системы и  
программирование»

Рассмотрено:


на заседании

предметно-цикловой комиссии

общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 03 09 2019г.

Председатель комиссии:

  
/Гурьева Е.Н./

Валдай 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация - разработчик: ОАПОУ «Валдайский аграрный техникум»

Разработчик:

Мельницкая Светлана Петровна, преподаватель общеобразовательных дисциплин.

## СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в программах профессиональной подготовки обучающихся укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

У1 использовать основные численные методы решения математических задач;

У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;

У3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;

У4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

З1 методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений;

З2 методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

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 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям,

определенным техническим заданием

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

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

ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами..

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **50** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **50** часов;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	18
лабораторные занятия	-
<b>Самостоятельная работа</b> <i>Разработка алгоритма и программы для решения дифференциальных уравнений численными методами</i>	2
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические задания, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов	Коды компетенции, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Приближенные числа и действия над ними		6		
Тема 1.1. Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1,2,4,5,9,10,  ПК 1.1,1.2,1.5, ПК 3.4,ПК 5.1, ПК 9.2,ПК 10.1,ПК 11.1	2 2
	31 методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений			
	1 Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.			
	2 Верные, сомнительные и значащие цифры. Погрешности арифметических действий.			
	У1 использовать основные численные методы решения математических задач.	2		
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.			
	<b>Контрольные работы</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
Раздел 2. Численные методы		46		
Тема 2.1 Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 1,2,4,5,9,10,  ПК 1.1,1.2,1.5, ПК 3.4,ПК 5.1, ПК 9.2,ПК 10.1,ПК 11.1	2 2
	32 методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.			
	1 Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Метод половинного деления. Метод хорд.			
	2 Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций.			
	У1 использовать основные численные методы решения математических задач У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	2		
	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методом половинного деления и итераций.			
	<b>Практическое занятие №3</b> Решение трансцендентных и алгебраических уравнений методами хорд и касательных.			

	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8		
	<i>32 методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</i>			2
	1   Метод Гаусса решения СЛАУ.			
	2   Метод итераций решения СЛАУ.			
	3   Метод Зейделя решения СЛАУ.			
	<i>У1 использовать основные численные методы решения математических задач У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</i>			
	<b>Практическое занятие №4</b> Решение систем линейных уравнений приближенными методами.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>				
<b>Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4		
	1   Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.			2
	2   Интерполирование сплайнами.			
	<i>У1 использовать основные численные методы решения математических задач У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</i>			
	<b>Практические занятия № 5</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа ,Ньютона.	2		
	<b>Практические занятия №6</b> Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.4 Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	<i>32 методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</i>			
	1   Формулы Ньютона-Котеса : методы прямоугольников, трапеций, парабол.			
	2   Интегрирование с помощью формул Гаусса.			
	3   Сравнение методов интегрирования. Оценка погрешностей.	6		
<i>У3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.</i>				



	<i>У4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</i>			
	<b>Практические занятия № 7</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2.5 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2		
	<i>З2 методы решения основных математических задач- интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</i>			
	1 Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера. Метод Рунге-Кутты.			2
	<i>У1 использовать основные численные методы решения математических задач</i> <i>У2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</i> <i>У3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</i> <i>У4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</i>			
	<b>Практические занятия № 8</b> Применение метода Эйлера для решения дифференциальных уравнений.	2		
	<b>Практическое занятие №9</b> Применение метода Рунге- Кутта для решения дифференциальных уравнений.	2		
	<b>Контрольные работы</b>	-		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Разработка алгоритма и программы для решения дифференциальных уравнений численными методами.	2		
	<b>Дифференцированный зачет</b>	2		
	<b>Всего</b>	<b>50</b>		

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование кабинета:

Количество посадочных мест по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя – 1;

Учебные наглядные пособия (таблица: «Производные элементарных функций», «Таблица первообразных» )

Технические средства обучения:

- калькуляторы,
- компьютер,
- мультимедиапроектор;

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

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

Основные источники:

1.В.Д.Колдаев .Численные методы и программирование: Учебное пособие – М.:ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра- М, 2013.

### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<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> </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>Решение заданий, оценка качества выполнения заданий;</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> </ul>	<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>Наблюдение за выполнением практического задания, (деятельностью студента), оценка выполнения практического задания;</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения</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>Письменный опрос;</p> <p>Устный опрос,</p>
<ul style="list-style-type: none"> <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>Самостоятельная работа,</p>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы хранения чисел в памяти ЭВМ и действия над ними, оценку точности вычислений</li> </ul>	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения основных математических задач: интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных урав-</li> </ul>		

нений и систем уравнений с помощью ЭВМ		
	<p>90-100% правильных ответов – «5»</p> <p>70-89% правильных ответов – «4»</p> <p>50-69% правильных ответов – «3»</p> <p>менее 50% - «2»</p>	Дифференцированный зачет