

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

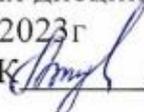
### **ОП.10 Численные методы**

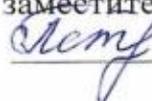
**по специальности**

**09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

**базовой подготовки**

2023 г.

Рассмотрено и одобрено на  
Заседании методической комиссии  
Информационных дисциплин  
От «30» августа 2023г  
Председатель МК  А.В.Атушкина

Утверждено  
заместитель директора  
 Л.И.Петрова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования (далее – СПО) (№1547 от 9 декабря 2016 года), с учетом Профессионального стандарта 06.015 Специалист по информационным системам (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2014 г. №896н, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 декабря 2014 г. № 35361)

**Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и управления».**

Составитель: Т.В. Ичетовкина - преподаватель информационных дисциплин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ</b>	<b>12</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы входит в общепрофессиональный учебный цикл и изучается на 3 курсе согласно учебному плану по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.3. Цель и планируемые результаты 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.

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.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций. Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

<b>Код</b>	<b>Наименование общих компетенций</b>
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

<b>Код</b>	<b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>
<b>ВД 3</b>	<b>Ревьюирование программных продуктов</b>
ПК 3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием
<b>ВД 5</b>	<b>Проектирование и разработка информационных систем</b>
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему

Перечень трудовых функций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

<b>Код трудовой функции</b>	<b>Наименование</b>
ТФ А/14.4	<b>Трудовые действия</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Определение базовых элементов конфигурации ИС в соответствии с трудовым заданием</li> <li>– Присвоение версий базовым элементам конфигурации ИС в соответствии с трудовым заданием</li> </ul>
	<b>Необходимые умения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать систему контроля версий</li> </ul>

	<p><b>Необходимые знания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Основы конфигурационного управления</li> <li>– Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем</li> <li>– Основы современных операционных систем</li> <li>– Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций</li> <li>– Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников</li> <li>– Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности</li> <li>– Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности</li> <li>– Культура речи</li> <li>– Правила деловой переписки</li> </ul>
ТФ В/01.5	<p><b>Трудовые действия</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявление первоначальных требований заказчика к типовой ИС</li> <li>– Информирование заказчика о возможностях типовой ИС</li> <li>– Определение возможности достижения соответствия типовой ИС первоначальным требованиям заказчика</li> <li>– Составление протокола переговоров с заказчиком</li> </ul> <p><b>Необходимые умения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводить переговоры</li> <li>– Проводить презентации</li> <li>– Подготавливать протоколы мероприятий</li> </ul>

#### **Необходимые знания**

- Возможности типовой ИС
- Предметная область автоматизации
- Методы выявления требований
- Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии
- Технологии подготовки и проведения презентаций
- Архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем
- Коммуникационное оборудование
- Сетевые протоколы
- Основы современных операционных систем
- Основы современных систем управления базами данных
- Устройство и функционирование современных ИС
- Современные стандарты информационного взаимодействия систем
- Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций
- Современные подходы и стандарты автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM)
- Системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников
- Отраслевая нормативная техническая документация
- Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности
- Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности
- Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций
- Основы налогового законодательства Российской Федерации
- Основы управленческого учета
- Основы международных стандартов финансовой отчетности (МСФО)
- Основы управления торговлей, поставками и запасами
- Основы организации производства
- Основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда
- Культура речи
- Правила деловой переписки

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 46 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 46 часов;
- самостоятельной работы обучающегося (очное отделение) 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	46
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	22
<i>Самостоятельная работа</i>	0
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированный зачет</b>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9, ПК 3.4, ПК 5.1.
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 1.</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.		
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9, ПК 3.4, ПК 5.1.
	1. Постановка задачи локализации корней. 2. Численные методы решения уравнений.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 2.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. <b>Практическая работа № 3.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.		
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9, ПК 3.4, ПК 5.1.
	1. Метод Гаусса. 2. Метод итераций решения СЛАУ. 3. Метод Зейделя.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		

	<b>Практическая работа № 4-5.</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9, ПК 3.4, ПК 5.1.
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	2. Интерполирование сплайнами.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		
	<b>Практическая работа № 6-7.</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.		
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9, ПК 3.4, ПК 5.1.
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическая работа № 8-9.</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования.		
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9, ПК 3.4, ПК 5.1.
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	2. Метод Рунге – Кутта.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<b>Практическая работа № 10-11.</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>46</b>	

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

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины используются 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**

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2017. - 336 с Режим доступа: <http://znanium.com>

2. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2021. - 336 с Режим доступа: <http://znanium.com>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	<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>«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>	
<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> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</li> </ul>		<p>Устный опрос, письменный опрос, проверочный тест, дифференцированный зачет</p>
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные численные методы решения математических задач</li> </ul>		<p>оценка выполнения практической работы, Устный опрос, письменный опрос, проверочный тест, дифференцированный зачет</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата</li> </ul>		

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ПК 3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием	Наблюдение при выполнении практических заданий. Наблюдение при собеседовании с преподавателем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему		
ОК 1	Понимает выбор способа решения задач профессиональной применительно к различным контекстам	Наблюдение при собеседовании с преподавателем, наблюдение за организацией деятельности в процессе промежуточной аттестации, наблюдение за организацией работы с информацией	«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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.
ОК 2	Демонстрирует навыки использования современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности анализ и		
ОК 3	Планирует и реализует собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использует знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		
ОК 4	Демонстрирует работу в команде, эффективно взаимодействует с коллективом и коллегами, руководством, клиентами		
ОК 5	Осуществляет устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста		
ОК 9	Демонстрирует использование информационных технологий в профессиональной деятельности		

Результаты	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля результатов обучения	Оценка результатов обучения
ТФ А/14.4	Может определить базовые элементы конфигурации ИС в соответствии с трудовым заданием	Наблюдение при выполнении практических заданий. Наблюдение при собеседовании с преподавателем	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.
ТФ В/01.5	Может определить первоначальные требования заказчика к ИС и возможности их реализации в типовой ИС на этапе предконтрактных работ		«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «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. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.