

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)**

**Самарский финансово-экономический колледж  
(Самарский филиал Финуниверситета)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель директора по учебно-  
методической работе  
  
\_\_\_\_\_  
Л.А Косенкова  
« 21 » сентября 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Рабочая программа дисциплины «Численные методы» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 года № 1547  
Присваиваемая квалификация: администратор баз данных

Разработчики:

Зотова А.С.



Преподаватель Самарского филиала  
Финуниверситета

Платковская Е.А.



Преподаватель Самарского филиала  
Финуниверситета

Рецензент:

Шарамыгина Т.В.



Директор ООО «Ризотек»

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-математических дисциплин

Протокол от « 24 » января 20 22 г. № 5

Председатель ПЦК  М.В. Писцова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

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

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» является частью основной профессиональной образовательной программы, составленная в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа составлена на основе примерной программы основной профессиональной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года N 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г., регистрационный N 44936).

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу.

Учебная дисциплина «ОП.10 Численные методы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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.

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

## 1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Численные методы» является овладение навыками решения задач, составления алгоритмов и программ для точного решения вычислительных задач.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт:**

в выборе оптимального численного метода для решения задач, оценивать точность исходной информации и полученной, составлять алгоритмы и программы для решения.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09, ОК 10 ПК 1.1 1.2, 1.5 ПК 11.1	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 спомощью ЭВМ.

## 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>52</b>
<b>Обязательная контактная (аудиторная) учебная нагрузка (всего)</b>	<b>40</b>
а) занятия по дисциплине	22
- в том числе практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	12
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объемв часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	
	<b>Практическая занятие №1.</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> В тетради ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальное задание.	2	
<b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	4	
	<b>Практическая занятие №2.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления.	2	
	<b>Практическая занятие №3.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> В тетради ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальное задание.	2	
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	4	
	<b>Практическая занятие №4.</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> В тетради ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальное	2	

	задание		
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2	
	<b>Практическая занятие № 5-6.</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> В тетради ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальное задание	2	
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	<b>Практическая занятие №7.</b> Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса. Вычисление интегралов при помощи формул Гаусса.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> В тетради ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальное задание	2	
<b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта.	4	
	<b>Практическая занятие №8-9.</b> Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием методов Эйлера.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> В тетради ответить на контрольные вопросы и выполнить индивидуальное задание	2	
<b>Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кабинет математических дисциплин)

Специализированная мебель:

Стол (учительский)

Стол студенческий (двухместный)

Стулья

Доска меловая

Шкаф

Стеллажи

Информационные стенды

Технические средства обучения:

Мультимедиа проектор переносной

Экран

Ноутбук

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Антивирусная защита «AVP»

2) Microsoft включая OS Windows 10

Office 2016 (предоставлено головным офисом)

Методическое обеспечение:

Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Численные методы»

Методические указания по организации и выполнению практических занятий

Курс лекций по дисциплине «Численные методы»

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

**Основная литература:**

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. - Москва : Юрайт, 2022. - 122 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/491711> (дата обращения: 17.03.2022).. - Режим доступа:
2. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1173632> (дата обращения: 24.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный.
3. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 421 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://ezpro.fa.ru:3217/bcode/495974> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Юрайт, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-534-11634-2. - Текст :

электронный.пользователей.электронный..

#### **Дополнительная литература:**

1. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях : учебное пособие / А. В. Гулин, О. С. Мажорова, В. А. Морозова. - Москва : АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2022. - 368 с. - (Прикладная математика, информатика, информ. технологии). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1852192> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-16-012876-4. - Текст : электронный.
2. Семакин, И. Г. Программирование, численные методы и математическое моделирование : учебное пособие / Семакин И. Г., Русакова О. Л., Тарунин Е. Л. и др. - Москва : КноРус, 2021. - 298 с. - URL: <https://old.book.ru/book/940464> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Book.ru, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-406-08626-1. - Текст : электронный.
3. Шевченко, А. С. Лабораторный практикум по численным методам: Практикум / Шевченко А. С. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 199 с. (Высшее образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966104> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-16-106606-5. - Текст : электронный.
4. Маничев, В. Б. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР : учебное пособие / В. Б. Маничев, В. В. Глазкова, И. А. Кузьмина. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 152 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980116> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-16-010366-2. - Текст : электронный.
5. Пантелеев, А. В. Численные методы. Практикум : учебное пособие / А. В. Пантелеев, И. А. Кудрявцева. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 512 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028969> (дата обращения: 24.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-16-012333-2. - Текст : электронный.
6. Балдин, К. В. Математическое программирование : учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 218 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415097> (дата обращения: 17.03.2022). - Режим доступа: ЭБС Znanium.com, для зарегистрир. пользователей. - ISBN 978-5-394-01457-4. - Текст : электронный.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.mathematics.ru> (Математика в Открытом колледже).
2. <http://www.mathematics.ru> (Математика в Открытом колледже).
3. <http://www.allmath.ru> (Вся математика в одном месте).
4. [www.math.ru](http://www.math.ru) (Библиотека математической литературы).
5. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).
6. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).

#### 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.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<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> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устный опрос на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью обучающегося)</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</li> </ul>	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p>

<p>исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul>		
<p>Вопросы для промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачёта</p>		

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Успешное освоение учебной дисциплины Численные методы предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах его освоения путем планомерной, систематической работы. В преподавании используются лекционные и практические формы проведения занятий, информационно-коммуникационные технологии, игровые технологии.

### Активные и интерактивные формы проведения занятий

Семестр	Вид занятия	Тема	Используемые активные и интерактивные формы	Количество часов
6	Практическое занятие	Элементы теории погрешностей	Составление ментальной карты занятия «Погрешность»	2
Итого				2