



Автономная некоммерческая  
профессиональная образовательная организация  
«Региональный экономико-правовой колледж»  
(АНПОО «РЭПК»)



Ю.Л. Чернусских

17 января 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10.Численные методы

(индекс и наименование дисциплины)

09.02.07 Информационные системы и программирование

(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника Специалист по информационным системам

(наименование квалификации)

Уровень базового образования обучающихся Основное общее образование

(основное / среднее общее образование)

Форма обучения Очная

(очная, заочная)

Год начала подготовки 2023

Рекомендована к использованию филиалами АНПОО «РЭПК»

Воронеж 2023

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры экономики и бухгалтерского учета.

Протокол № 5 от 27.12.2022

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.П. Семейкина  
(инициалы, фамилия)

Разработчик:

преподаватель

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Л.Г. Балахнина

(инициалы, фамилия)

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## ОП.10.Численные методы

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1547 и является частью образовательной программы в части освоения соответствующих общих компетенций (далее – ОК) и профессиональных компетенций (далее – ПК):

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
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

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.10 Численные методы относится к общепрофессиональному циклу.

### 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	50
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	50
в том числе:	-
лекции	26
практические занятия	24
лабораторные занятия	-
курсовая работа (проект)	-
Консультации	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
в том числе:	-
повторение и закрепление ранее изученного материала, рекомендованных источников и литературы, подготовка к лабораторным занятиям	-
выполнение доклада и реферата	-
Промежуточная аттестация в форме зачета	-

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся, включая активные и (или) интерактивные формы занятий	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 5.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Лекции	4	
	Практические занятия, семинары	2	
	Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 5.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	Лекции	4	
	Практические занятия, семинары	4	
	Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 5.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	Лекции	4	
	Практические занятия, семинары	4	
	Лабораторные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 5.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.		
	Лекции	4	
	Практические занятия, семинары	4	

	Лабораторные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 5.1.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Лекции	6	
	Практические занятия, семинары	4	
	Лабораторные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.4, ПК 5.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты.		
	Лекции	4	
	Практические занятия, семинары	4	
	Лабораторные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся	-	
Консультации		-	
Промежуточная аттестация	В форме зачета	2	
Всего		50	

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техниче-скими средствами обучения:

- Рабочее место преподавателя (стол, стул);
- мебель ученическая; доска для письма мелом;
- информационный стенд;
- проектор;
- экран;
- компьютер;
- интерактивная доска;
- электронные стенды «Постановка задачи локализации корней», «Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя», «Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона», «Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол», «Метод Эйлера».

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

Для обеспечения качественного образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

Традиционные: традиционная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, семинарское занятие с решением ситуационных задач, тестирование;

Интерактивные и инновационные: проблемные лекции и мозговой штурм, деловые игры, круглые столы, конференции, научные кружки и др.

### **3.3. Информационное обеспечение обучения**

#### **3.3.1. Основные источники**

1. 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 : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518500>

2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст :



электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514036>

### **3.3.2. Дополнительные источники**

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513780>

### **3.3.3. Перечень информационных ресурсов сети «Интернет»**

1. <http://www.government.ru/content/> интернат-портал Правительства Российской Федерации

2. <http://firo.ru/> сайт Федерального института развития образования (ФИРО)

3. <http://www.nica.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)

3. Портал для программистов <http://www.progz.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Знания:</b> 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Контрольная работа</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• Выполнение проекта</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>
<p><b>Умения:</b> 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.</p>	

### 4.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания уровня сформированности знаний и умений

#### 4.2.1. Критерии оценивания работы на практических занятиях

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
активное участие, обучающийся сам вызывает, отвечает, дает четкие, грамотные развернутые ответы на поставленные вопросы, приводит примеры из реальной жизни; полно и	в целом активное участие, обучающийся дает правильные в целом грамотные ответы, но для уточнения ответа требуются наводящие вопросы; достаточно полно отвечает на	обучающийся правильно излагает только часть материала, затрудняется привести примеры; недостаточно четко и полно отвечает на дополнительные вопросы; при использовании профессиональной	обучающийся дает ответ с существенными ошибками или отказывается ответить на поставленные вопросы; не отвечает на дополнительные вопросы; профессиональной терминологией не владеет или допускает

обосновано отвечает на дополнительные вопросы; грамотно использует понятийный аппарат и профессиональную терминологию	дополнительные вопросы при использовании профессиональной терминологии допускает незначительные ошибки	терминологии допускает незначительные ошибки	существенные ошибки при использовании терминов
--	---	---	--

#### 4.2.2. Критерии оценивания выполнения теста

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
правильно выполнено 85-100 % тестовых заданий	правильно выполнено 65-84 % тестовых заданий	правильно выполнено 50-65 % тестовых заданий	правильно выполнено менее 50 % тестовых заданий

#### 4.2.3. Критерии оценивания решения ситуативно-прикладных задач

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
обучающийся дает полный и правильный ответ на вопросы задачи; подробно аргументирует решение, демонстрирует глубокое знание теоретических аспектов решения	в решении были допущены незначительные ошибки, аргументация решения достаточная, продемонстрировано общее знание теоретических аспектов решения	частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация ответа, знание лишь отдельных теоретических аспектов решения	ответ не соответствует критериям оценки «удовлетворительно»

#### 4.2.4. Критерии оценивания выполнения докладов

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
тема раскрыта в полном объеме и автор свободно в ней ориентируется, последовательно и логично, материал доклада актуален и разнообразен (проанализированы несколько различных источников)	тема раскрыта в целом полно, последовательно и логично, выводы аргументированы, но при защите доклада обучающийся в основном читал доклад и не давал собственных пояснений;	тема раскрыта не полностью, тезисы и утверждения не достаточно согласованы, аргументация выводов недостаточно обоснована, доклад выполнен на основании единственного	не соответствует критериям «удовлетворительно»

выводы аргументированы, обучающийся ответил на вопросы преподавателя и аудитории	обучающийся недостаточно полно и уверенно отвечал на вопросы преподавателя и аудитории	источника, на вопросы преподавателя аудитории обучающийся не ответил	
--	--	--	--

#### 4.2.5. Критерии оценивания внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент - анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, тематических кроссвордов; тестирование и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику специальности, изучаемой дисциплины, индивидуальные особенности студента.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении

задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Во время выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить консультации за счет общего бюджета времени, отведенного на консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности студента.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

#### **4.2.6. Критерии оценивания знаний и умений по итогам освоения дисциплины**

Промежуточная аттестация (итоговый контроль) проводится в форме зачета в ходе экзаменационной сессии с выставлением итоговой оценки по дисциплине. К зачету допускаются студенты, успешно выполнившие все виды отчетности, предусмотренные по дисциплине учебным планом. В ходе зачета проверяется степень усвоения материала, умение творчески и последовательно, четко и кратко отвечать на поставленные вопросы, делать конкретные выводы и формулировать обоснованные предложения. Итоговая оценка охватывает проверку достижения всех заявленных целей изучения дисциплины и проводится для контроля уровня понимания студентами связей между различными ее элементами.

В ходе итогового контроля акцент делается на проверку способностей студентов к творческому мышлению и использованию понятийного аппарата дисциплины в решении профессиональных задач по соответствующей специальности.

Знания, умения и навыки обучающихся на зачете оцениваются по системе «зачтено», «не зачтено». Оценка объявляется студенту по окончании его ответа на зачете. Положительная оценка («зачтено») заносится в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку лично преподавателем. Оценка «не зачтено» проставляется только в экзаменационную ведомость.

Общими критериями, определяющими оценку знаний на зачете, являются:

«Зачтено»	«Не зачтено»
даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы; правильно решены практические задания; в ответах в основном выделялось главное, показано умение анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии.	не выполнены требования, соответствующие оценке «зачтено».