

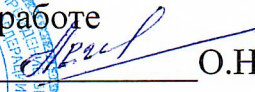
Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Махачкалинский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической
работе



 О.Н. Легашова
«30» марта 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

09.02.07 Информационные системы и программирование

Махачкала - 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее — ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Разработчик:

Расулова Патимат Гасановна, преподаватель Махачкалинского филиала
Финуниверситета

Рецензенты:

Халилов Мурад Фируддинович, генеральный директор ООО «Профит»
Таривердиева Эльмира Залбеговна, преподаватель Махачкалинского
филиала Финуниверситета

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных систем и программирования.

Протокол от «29» марта 2023г. № 1

Председатель ПЦК  П.Г. Расулова.
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций: ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 09.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.5.; ПК 11.1.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются знания и умения

Код ОК, ПК	Знать	Уметь
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий

		(самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые

		связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма.
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем.	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий.	Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий.
ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.	Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	69
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	69
в том числе:	
теоретическое обучение	43
практические занятия	26
лабораторные работы	
контрольные работы	
самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы.
1	2	3	4
Введение.	Содержание учебного материала	2	ОК 01
	1. Задачи вычислительной математики. Разделы вычислительной математики. Место численных методов среди других наук.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
Тема 1. Элементы теории погрешностей.	Содержание учебного материала	6	ОК 01
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05

	2. Методы вычисления погрешностей вычислений функций.	2	ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	2	
	1. Практическое занятие «Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами, значений функций».	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений.	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	1. Постановка задачи локализации корней.	2	
	2. Численные методы решения уравнений.	2	
	3. Численные методы решения уравнений.	2	
	<i>В том числе практических занятий и лабораторных работ</i>	4	
	1. Практическое занятие «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Программная иллюстрация».	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	2. Практическое занятие «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Программная иллюстрация».	2	
	Содержание учебного материала	14	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	1. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ..Метод Зейделя.	2	
	2. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	
	3. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	

	4. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие «Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц».	2	
	2. Практическое занятие «Программная иллюстрация метода простой итерации».	2	
	3. Практическое занятие «Решение систем линейных уравнений приближёнными методами».	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций.	Содержание учебного материала	14	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	1. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	2. Интерполяционные формулы Ньютона. Погрешность многочленной интерполяции.	2	
	3. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод средних и метод наименьших квадратов.	2	
	4. Интерполирование сплайнами.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	
	1. Практическое занятие «Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона».	2	
	2. Практическое занятие «Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами».	2	
	3. Практическое занятие «Программная иллюстрация интерполяционных многочленов».	2	
Тема 5. Численное интегрирование.	Содержание учебного материала	12	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	2	
	2. Вывод формулы Симпсона.	2	

	3. Численное интегрирование на основе интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	4. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие «Вычисление интегралов методами численного интегрирования».	2	
	2. Практическое занятие «Программная иллюстрация методов численного интегрирования».	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	Содержание учебного материала	11	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	2	
	2. Метод Рунге — Куты.	2	
	3. Многошаговые методы интегрирования дифференциальных уравнений.	2	
	4. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.	1	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	1. Практическое занятие «Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений».	2	
	2. Практическое занятие «Решение дифференциальных уравнений в частных производных».	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Всего:		69	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ООП СПО):

Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием:

Специализированная мебель:

Стол студенческий двухместный — 12 шт.

Стулья студенческие — 24 шт.

Стол (учительский) — 1 шт.

Стул (учительский) — 1 шт.

Доска (меловая) — 1 шт.

Технические средства обучения:

Мультимедиа-проектор - 1 шт.

Экран — 1 шт.

Колонки для воспроизведения аудио — 1 шт.

Компьютер преподавателя — 1 шт.

Учебно-наглядные и методические пособия.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/491711>
2. 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, 2022. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/495974>

3. *Гателюк, О. В.* Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/491967>
4. *Рейзлин, В. И.* Математическое моделирование: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 126 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15286-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/497247>
5. *Мойзес, О. Е.* Информатика. Углубленный курс: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07980-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/494501>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Раздел «Вычислительная математика, численные методы и математическое моделирование» -http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.12.57

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, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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; - методы вычисления погрешностей вычислений функций, погрешности многочленной интерполяции; - методы аппроксимации функций; - задачи вычислительной математики; - методы численного интегрирования на основе интерполяционных формул; - синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке.	<i>Характеристики демонстрируемых знаний</i> «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. «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»	Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме. Тестирование (текущий контроль). Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента). Оценка выполнения практического задания. Решение ситуационной задачи. Дифференцированный зачет.
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> - использовать основные численные методы решения математических задач; - выбрать 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; - применять методы и приемы формализации задач; - применять пакеты прикладных программ (ППП) для решения вычислительных задач; - использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; проводить оценку работоспособности программного продукта.	- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
--	--	--

