

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

Владикавказский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
Владикавказского филиала
Финуниверситета
З. Айларова З.К. Айларова
« 31 » августа 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.04 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта

Владикавказ 2026

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Разработчик:

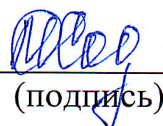
Ходова М.К., преподаватель, высшая квалификационная категория

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии математики и информатики.

Протокол от «28» 08 2026 г. № 1

Председатель предметной (цикловой)

комиссии математики и информатики


(подпись)

М.К. Ходова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «ОП.04 Численные методы» является дисциплиной обязательной части общепрофессионального цикла образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Цель дисциплины «ОП.04 Численные методы» – формирование знаний о численных методах решения математических задач, развитие навыков их применения для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности, освоение методов оценки точности вычислений и использование современных программных средств для реализации численных алгоритмов.

В рамках программы дисциплины студентами осваиваются умения и знания:

Код общих и профессиональных компетенций	Умения	Знания
ОК 01	- применять численные методы решения математических задач для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности;	- численные методы решения математических задач, основы их применения для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности;
ОК 02	- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии, в том числе методы оценки точности вычислений и использования современных программных средств	- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними; - методы оценки точности вычислений и использования современных программных

	для реализации численных алгоритмов; - применять численные методы в инженерных задачах и задачах машинного обучения;	средств для реализации численных алгоритмов;
ОК 03	- применять численные методы для больших систем уравнений; - уметь решать линейные и трансцендентные уравнения и системы уравнений с помощью ЭВМ. - применять методы интерполяции; - применять метод наименьших квадратов для аппроксимации данных; - применять методы численного дифференцирования для анализа данных; - применять численные методы для решения краевых задач в реальных задачах моделирования; - применять метод градиентного спуска; - осуществлять оптимизацию многомерных функций с ограничениями.	- основы применения численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения. - основы решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ; - методы интерполяции и аппроксимации данных; - методы численного дифференцирования; - методы численного интегрирования; - разностные схемы для решения краевых задач; - градиентные методы оптимизации; - методы многомерной оптимизации.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объём образовательной программы дисциплины	82
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	44
лабораторные занятия	
контрольные работы	
Курсовой проект (работа)	
самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности студентов	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. «Введение в численные методы»		16	ОК 01; ОК 02; ОК 03
Тема 1.1. «Основные задачи численных методов»	Содержание учебного материала. Численное решение уравнений. Применение численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения. Различие между численными и аналитическими решениями	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1. Практическое занятие «Решение линейных уравнений с использованием численных методов».	1	
	2. Практическое занятие «Сравнение численных и аналитических решений для простых задач».	1	
	3. Практическое занятие «Применение численных методов для решения инженерных задач».	2	
Тема 1.2. «Линейные уравнения и системы уравнений»	Содержание учебного материала Решение систем линейных уравнений методами Гаусса, Крамера. Применение численных методов для решения больших систем уравнений	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1. Практическое занятие «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса».	1	
	2. Практическое занятие «Решение систем линейных уравнений методом Крамера».	1	
	Практическое занятие «Применение численных методов для больших систем уравнений».	2	
Тема 1.3. «Нелинейные уравнения»	Содержание учебного материала Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений. Численные методы для поиска решений	4	ОК 01; ОК 02; ОК 03

	нелинейных задач оптимизации.		
	В том числе практических занятий	2	
	1.Практическое занятие «Реализация метода Ньютона для решения нелинейных уравнений».	1	
	2.Практическое занятие «Применение численных методов для задач оптимизации в нелинейных системах».	1	
Раздел 2. «Интерполяция и аппроксимация данных»		14	ОК 01; ОК 02; ОК 03
Тема 2.1. «Полиномиальная интерполяция»	Содержание учебного материала Интерполяция методом Лагранжа. Применение интерполяции для восстановления недостающих данных	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие «Интерполяция методом Лагранжа для восстановления недостающих данных»	2	
	2.Практическое занятие «Построение полиномиальной интерполяции для реальных данных»	2	
Тема 2.2. «Аппроксимация функций»	Содержание учебного материала Метод наименьших квадратов для аппроксимации данных. Сплайновая аппроксимация.	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие «Применение метода наименьших квадратов для аппроксимации данных»	2	
	2.Практическое занятие «Аппроксимация данных с использованием сплайнов»	2	
	Самостоятельная работа студентов Написание сообщений и докладов на темы: «Метод наименьших квадратов и его назначение», «Аппроксимация данных с использованием сплайнов»	2	
Раздел 3. «Численное дифференцирование и интегрирование»		18	ОК 01; ОК 02; ОК 03
Тема 3.1. «Численное дифференцирование»	Содержание учебного материала Методы численного дифференцирования. Применение дифференцирования для анализа данных.	8	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий	4	
	1.Практическое занятие «Реализация методов численного дифференцирования»	2	
	2.Практическое занятие	2	

	«Применение численного дифференцирования для анализа данных»		
Тема 3.2. «Численное интегрирование»	Содержание учебного материала Квадратурные методы: метод трапеций, метод Симпсона. Применение интегрирования в задачах машинного обучения.	8	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие Применение метода трапеций для численного интегрирования.	2	
	2.Практическое занятие Численное интегрирование методом Симпсона для оценки сложных интегралов.	2	
	Самостоятельна работа студентов Написание сообщений и докладов на темы: «Квадратурные методы: метод трапеций», «Задачи машинного обучения»	2	
Раздел 4. «Численные методы решения дифференциальных уравнений»		16	ОК 01; ОК 02; ОК 03
Тема 4.1. «Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)»	Содержание учебного материала: Методы Эйлера и Рунге-Кутты для решения ОДУ. Применение ОДУ в задачах моделирования и прогнозирования.	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие «Решение ОДУ методом Эйлера»	2	
	2.Практическое занятие «Применение метода Рунге-Кутты для решения ОДУ в моделировании процессов»	2	
Тема 4.2. «Краевые задачи»	Содержание учебного материала Разностные схемы для решения краевых задач. Применение численных методов для решения краевых задач в реальных задачах моделирования.	8	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие «Решение краевых задач с использованием разностных схем»	2	
	2.Практическое занятие «Применение численных методов для решения краевых задач в задачах моделирования»	4	
	Самостоятельна работа студентов Написание сообщений и докладов на темы: «Решение краевых задач», «Краевые задачи в задачах моделирования»	2	

Раздел 5. «Численные методы для оптимизации»		18	ОК 01; ОК 02; ОК 03
Тема 5.1. «Градиентные методы оптимизации»	Содержание учебного материала Метод градиентного спуска и его вариации. Стохастический градиентный спуск для больших наборов данных.	6	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие «Реализация метода градиентного спуска для оптимизации функций»	2	
	2.Практическое занятие «Применение стохастического градиентного спуска для больших наборов данных»	2	
	Самостоятельна работа студентов Написание сообщений и докладов на темы: «Оптимизация функций», «Понятие метода градиентного спуска»	2	
Тема 5.2. «Методы многомерной оптимизации»	Содержание учебного материала Методы Ньютона для многомерных функций. Методы оптимизации с ограничениями.	8	ОК 01; ОК 02; ОК 03
	В том числе практических занятий		
	1.Практическое занятие «Применение метода Ньютона для оптимизации многомерных функций»	2	
	2.Практическое занятие «Оптимизация многомерных функций с ограничениями»	2	
	Самостоятельна работа студентов Написание сообщений и докладов на темы: «Понятие многомерной функций», «Методы оптимизации с ограничениями»	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		-	
Всего:		82	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующее специальное помещение:

- учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, а также проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения

(Кабинет математических дисциплин)

Специализированная мебель:

Стол студенческий (двухместный) – 15 шт.

Стол одно-тумбовый (учительский) – 1 шт.

Стул – 30 шт.

Стул для преподавателя – 1 шт.

Шкаф для хранения учебной и методической литературы – 1 шт.

Кафедра – 1 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Мультимедийный проектор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы (Библиотека, читальный зал с выходом в интернет)

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Столы для автоматизированных рабочих мест (двухместные) – 6 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Каталожный шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд Владикавказского филиала Финуниверситета имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

Основные печатные и электронные издания:

1. Гателюк, О. В. Численные методы: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Юрайт, 2025. - 110 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07480-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/562681> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

2. Зенков, А. В. Численные методы: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. - 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 136 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-16731-3. -URL: <https://urait.ru/bcode/562477> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

3. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев; под ред. Л.Г. Гагариной. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2025. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139606> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Методы оптимальных решений в экономике и финансах: учебное пособие / В. М. Гончаренко, В. Ю. Попов, Д. С. Набатова [и др.]; под ред. В. М. Гончаренко, В. Ю. Попова. — Москва: КноРус, 2025. - 400 с. - ISBN 978-5-406-13887-8. - URL: <https://book.ru/book/955840> - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. - Текст: электронный.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, умений, осваиваемых в рамках учебной дисциплины: освоенные знания: - численные методы решения математических задач, основы их применения для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности; - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними; - методы оценки точности вычислений и использования современных программных средств для реализации численных алгоритмов; - основы применения численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения. - основы решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ; - методы интерполяции и аппроксимации данных; - методы численного дифференцирования; - методы численного интегрирования; - разностные схемы для решения краевых задач; - градиентные методы оптимизации; - методы многомерной оптимизации. освоенные умения: - применять численные методы решения математических задач для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности; - использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии, в том числе методы	Оценка «отлично» - теоретическое содержание темы (дисциплины) освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки и умения, выполнены все учебные задания. Оценка «хорошо» - теоретическое содержание темы (дисциплины) освоено полностью, сформированы необходимые практические навыки и умения не в полном объеме, выполнены все учебные задания, при выполнении которых были обнаружены ошибки и недочеты. Оценка «удовлетворительно» - теоретическое содержание темы (дисциплины) освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, сформированы в основном необходимые практические навыки и умения, выполнено большинство учебных заданий, при выполнении которых были	- устный опрос - письменный опрос, - выполнение практических заданий, - выполнение тестовых заданий Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

оценки точности вычислений и использования современных программных средств для реализации численных алгоритмов; - применять численные методы в инженерных задачах и задачах машинного обучения; - применять численные методы для больших систем уравнений; - уметь решать линейные и трансцендентные уравнения и системы уравнений с помощью ЭВМ. - применять методы интерполяции; - применять метод наименьших квадратов для аппроксимации данных; - применять методы численного дифференцирования для анализа данных; - применять численные методы для решения краевых задач в реальных задачах моделирования; - применять метод градиентного спуска; - осуществлять оптимизацию многомерных функций с ограничениями.	обнаружены ошибки и недочеты. Оценка «неудовлетворительно» означает, что теоретическое содержание темы (дисциплины) не освоено, не сформированы необходимые практические навыки и умения, выполненные учебные задания содержат ошибки и недочеты.	
--	--	--