

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

Красноярский филиал Финуниверситета

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
учебно-методической работе
Красноярского филиала
Финуниверситета
В.С. О.С. Вергейчик
«04» сентября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 Численные методы

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Красноярск – 2025

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

Разработчик:

Галькова Елена Александровна, преподаватель ВКК

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

Протокол от «04» Сентября 2025 г. № 1

Председатель предметной (цикловой)
комиссии


(подпись)

С.Г. Рипинский
(инициалы, фамилия)

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Численные методы» входит в дисциплины общепрофессионального цикла учебного плана специальности среднего профессионального образования

09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация «программист».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих общих и профессиональных компетенций:

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 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 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.

ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.

ПК 10.1. Обрабатывать статический и динамический информационный контент.

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

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 3.4 ПК 5.1 ПК 9.2 ПК 10.1 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.	оценка точности вычислений; методы решения основных математических задач: интегрирования, дифференцирования, интерполирования, решение линейных и трансцендентных уравнений, и систем линейных уравнений.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)		60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)		46
в том числе:		
	теоретические занятия	34
	практические занятия	12
	лабораторные занятия	-
	контрольные работы	-
	курсовой проект (работа) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Самостоятельная работа		14
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «Численные методы»

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
Раздел 1 Приближенные вычисления		10	
Тема 1.1 Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Точные и приближенные числа. Источники погрешностей. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами.		
	В том числе практических занятий	2	
	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами		
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач на расчет абсолютных и относительных погрешностей. Действия с приближенными числами	4	
Тема 1.2 Методы решения нелинейных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Алгебраические и трансцендентные уравнения. Отделение корней. Приближенные методы решения нелинейных уравнений: половинного деления, хорд, касательных, итераций.		
	В том числе практических занятий	2	
	1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами половинного деления и итераций; 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных»		
	Самостоятельная работа обучающихся: Приближенные методы решения нелинейных уравнений.	2	
Тема 1.3 Методы решения систем линейных	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК
	Приближенные методы решения СЛУ: метод Гаусса, итераций и Зейделя.		
	В том числе практических занятий Работа № 1 «Решение СЛУ методом итераций»	2	

уравнений			9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Самостоятельная работа обучающихся: Приближенные методы решения систем линейных уравнений.	2	
Тема 1.4 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Способы задания функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Интерполяционные многочлены Ньютона		
	В том числе практических занятий		
	1. Работа № 4 «Интерполяционный многочлен Лагранжа» 2. Работа № 5 «Интерполяционные многочлены Ньютона» 3. Контрольная работа по теме: «Приближенные вычисления»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление значений функции с использованием интерполяционных многочленов	2	
Раздел 2. Численные методы математического анализа			
Тема 2.1. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	6	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	В том числе практических занятий		
	1. Работа № 6 «Численное интегрирование методом прямоугольников» 2. Работа № 7 «Численное интегрирование методами трапеций и Симпсона»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление интегралов приближенными методами	2	
Тема 2.2. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01, 02, 04, 05, 09, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Численное интегрирование дифференциальных уравнений: методы Эйлера, Эйлера-Коши и Адамса.		
	В том числе практических занятий		
	1. Работа № 8 «Метод Эйлера-Коши и Адамса» 2. Контрольная работа по теме: «Численные методы математического анализа»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение ОДУ приближенными методами	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		60	

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет математики, оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; доска, раздаточный материал; технические средства обучения: компьютеры с выходом в Интернет, проектор.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

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

Основная литература

1. Бахвалов, Н.С. «Численные методы и их применение», учебник и практикум. Москва: Юрайт, 2022 г.
2. Гончаров, В.Н. «Методы приближённых вычислений», учебник. Москва: Юрайт, 2023 г.
3. Зубов, В.Г. «Вычислительные алгоритмы и их реализация», учебник. Москва: Юрайт, 2024 г.
4. Климов, С.А. «Итерационные методы решения уравнений», учебник. Москва: Юрайт, 2021 г.
5. Морозов, А.В. «Аппроксимация функций и численное дифференцирование», учебник. Москва: Юрайт, 2023 г.
6. Пронин, В.В. «Метод конечных элементов и решение краевых задач», учебник. Москва: Юрайт, 2022 г.
7. Сергеев, В.В. «Прямые и итерационные методы линейной алгебры», учебник. Москва: Юрайт, 2024 г.
8. Сидоров, В.А. «Дифференциальные уравнения и численные методы их решения», учебник. Москва: Юрайт, 2021 г.
9. Уколов, А.В. «Оптимизация функций многих переменных», учебник. Москва: Юрайт, 2023 г.
10. Цветков, А.В. «Специальные главы численных методов», учебник. Москва: Юрайт, 2022 г.

Дополнительная литература

1. Александров, П.А. «Матрицы и матричные преобразования», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2023 г.
2. Белов, С.А. «Постановка и решение экстремальных задач», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2022 г.
3. Быстров, В.А. «Комплексные числа и специальные функции», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2024 г.
4. Герасимова, Н.В. «Погрешности вычислений и устойчивость методов», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2021 г.
5. Доброхотов, А.Н. «Математическое моделирование и численные эксперименты», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2023 г.
6. Елизаров, В.В. «Сравнительный анализ численных методов», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2022 г.

7. Жирков, В.А. «Сплайн-аппроксимация и численное интегрирование», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2024 г.

8. Захаров, П.А. «Частичные производные и вариационные методы», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2021 г.

9. Золотухин, В.В. «Вычислительные методы в физике и технике», учебное пособие. Москва: Юрайт, 2023 г.

Периодические издания и интернет-ресурсы

1. Научный журнал «Приемы численного анализа и моделирования», предоставляется в электронной библиотеке Юрайт.

2. Электронный журнал «Вопросы численной математики», регулярно обновляется в электронной базе Юрайт.

3. Всероссийский междисциплинарный семинар «Новые достижения в численном анализе», доступен через Юрайт.

4. Интерфейс для чтения специализированных книг «Численные методы в науке и инженерии», представлен Юрайт.

5. Интернет-портал «Практикум по численным методам», развивается Юрайт.

6. Учебно-методический ресурс «Примеры реализации численных методов», реализуется Юрайт.

7. Онлайн-тестирование знаний «Проверка компетенций по численным методам», проводится Юрайт.

8. Научно-исследовательские проекты «Обучение численному анализу», проводятся в рамках Юрайт.

9. Форум профессионалов «Обсуждение новых подходов в численных методах», осуществляется Юрайт.

10. Интерактивный ресурс «Наглядное представление численных экспериментов», обеспечен Юрайт.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>«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"> • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Защита реферата • Оценка выполнения практического задания(работы) • Оценка выполнения домашнего задания(работы)
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 		