Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Колледж информатики и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной работе

_____ Н.Ю. Долгова

«_26_» _июня_ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва 2023 г.

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

Разработчики:
Сафонова Н.Н., преподаватель первой квалификационной категории

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

Протокол от «15» 06 2023 г.№ 11

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ Н.Н. Сафонова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1.Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

1.2.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы дисциплины студентами осваиваются умения и знания

Код общих и профессиональных компетенция	Умения	Знания
ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 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; *- 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**	- 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**

*вариативная часть

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем 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	41
практические занятия	26
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

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
Введение*	Содержание учебного материала	2	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09
	*1. Задачи вычислительной математики. Разделы вычислительной математики. Место численных методов среди других наук**.	2	
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	8	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи *2. Методы вычисления погрешностей вычислений функций**.	6	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие «№ 1 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. Численные методы решения уравнений.	6	
	В том числе практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «№ 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. *Программная иллюстрация**» 2. Практическое занятие «№ 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. *Программная иллюстрация**».	2 2	
Тема 3. Решение систем	Содержание учебного материала	12	ОК. 01 ОК. 02

линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	1. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. 2. Метод итераций решения СЛАУ. 3. Метод Зейделя.	6	ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	В том числе, практических занятий	6	
	1.Практическое занятие «№ 4 *Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц**». 2. Практическое занятие «№ 5 *Программная иллюстрация метода простой итерации**». 3.Практическое занятие «№ 6 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами»	2 2 2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	12	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. Интерполяционные формулы Ньютона. *Погрешность многочленной интерполяции**. *3. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод средних и метод наименьших квадратов**. 4. Интерполирование сплайнами	6	
	В том числе, практических занятий	6	
	1. Практическое занятие «№ 7 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона». 2. Практическое занятие «№ 8 Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами» 3. Практическое занятие «№ 9 Программная иллюстрация интерполяционных многочленов»	2 2 2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	12	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. *2. Вывод формулы Симпсона**. *3. Численное интегрирование на основе интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона**. 4. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	8	
	В том числе, практических занятий	4	

	1. Практическое занятие «№ 10 Вычисление интегралов методами численного интегрирования». 2. Практическое занятие «№ 11 *Программная иллюстрация методов численного интегрирования*»*	2 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. Метод Рунге – Кутта. 3. *Многошаговые методы интегрирования дифференциальных уравнений** *4. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных**	7	
	В том числе, практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «№ 12 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений». 2. Практическое занятие «*Решение дифференциальных уравнений в частных производных*»*	2 2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего:		69	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС СПО и ПООП):
Кабинет «Математики»
Специализированная мебель:
Стол студенческий двухместный – 15 шт.
Стулья студенческие – 30 шт.
Стол (учительский) – 1 шт.
Стул (учительский) – 1 шт.
Доска (меловая) – 1 шт.
Маркерная доска – 1 шт.
Шкаф - 2 шт.
Технические средства обучения:
Мультимедиа-проектор - 1 шт.
Экран с электроприводом – 1 шт.
Компьютер преподавателя – 1 шт.
Колонки для воспроизведения аудио – 1 шт.
Лицензионное программное обеспечение общего и профессионального назначения.
Учебно-наглядные и методические пособия, учебно-методическая документация.

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
Основные печатные и электронные издания:
1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016.
2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022

Электронные издания (электронные ресурсы):
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

Дополнительные источники:
Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения 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**	«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.	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
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - 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; - *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**	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	