

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

 А Н.Ю. Долгова

« 26 » июне 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

09.02.07 Информационные системы и программирование

Очно-заочная форма

Москва 2023г.

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

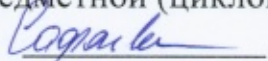
Разработчики:

Сафонова Н.Н., преподаватель первой квалификационной категории, Колледжа информатики и программирования

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

Протокол от « 11 » мая 2023 г. № 10

Председатель предметной (цикловой) комиссии



Н.Н. Сафонова

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

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 компетенций	Умения	Знания
ОК. 01 ОК. 02 ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1	<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; - 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* 	<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. - 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*

Код общих и профессиональных компетенций	Умения	Знания
	<i>- проводить оценку работоспособности программного продукта*</i>	

**вариативная часть*

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работ

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	79
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	35
в том числе:	
теоретическое обучение	5
практические занятия	18
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
курсовой проект (работа) (если предусмотрено)	-
самостоятельная работа	44
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

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
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	7	ОК. 01 ОК. 02
	1.Задачи вычислительной математики. 2.Разделы вычислительной математики. 3.Место численных методов среди других наук.	1	ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1
	Самостоятельная работа студентов	4	ПК 1.2
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи Методы вычисления погрешностей вычислений функций.	4	ПК 1.5 ПК 11.1
	В том числе практических занятий	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	14	ОК. 01 ОК. 02
	1.Постановка задачи локализации корней. 2.Численные методы решения уравнений.	2	ОК. 04 ОК. 05
	Самостоятельная работа студентов	8	ОК. 09 ПК 1.1
	Численные методы решения уравнений.	8	ПК 1.2 ПК 1.5
	В том числе практических занятий	4	ПК 11.1
	1. Практическое занятие «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Программная иллюстрация» 2. Практическое занятие «Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Программная иллюстрация».	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Содержание учебного материала	14	ОК. 01 ОК. 02
	1. Основные задачи линейной алгебры. 2.Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. 3.Метод Гаусса.	2	ОК. 04 ОК. 05 ОК. 09 ПК 1.1

	4.Метод итераций решения СЛАУ. 5.Метод Зейделя.		ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	Самостоятельная работа студентов	8	
	Методы решения систем линейных алгебраических уравнений: Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	8	
	В том числе, практических занятий	4	
	1.Практическое занятие «Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц».	2	
	2. Практическое занятие «Программная иллюстрация метода простой итерации».	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	12	ОК. 01 ОК. 02
	Не предусмотрено	-	ОК. 04
	Самостоятельная работа студентов	8	ОК. 05 ОК. 09
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. <i>Погрешность многочленной интерполяции*</i> . <i>Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод средних и метод наименьших квадратов*</i> . Интерполирование сплайнами	8	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
	В том числе практических занятий	4	
	1. Практическое занятие «Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона».	2	
	2. Практическое занятие «Программная иллюстрация интерполяционных многочленов»	2	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	10	ОК. 01 ОК. 02
	Не предусмотрено	-	ОК. 04
	Самостоятельная работа студентов	8	ОК. 05 ОК. 09
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. <i>Вывод формулы Симпсона*</i> . <i>Численное интегрирование на основе интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона*</i> . Интегрирование с помощью формул Гаусса.	8	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1

	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие «Вычисление интегралов методами численного интегрирования».	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	10	ОК. 01
	Не предусмотрено	-	ОК. 02
	Самостоятельная работа студентов	8	ОК. 04
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты. Многошаговые методы интегрирования дифференциальных уравнений* <i>Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных*</i>	8	ОК. 05
	В том числе, практических занятий	2	ОК. 09
	Практическое занятие «Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений».	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1
Промежуточная аттестация в форме экзамена		12	
Всего:		79	

3. Условия реализации дисциплины

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

Кабинет «Математических дисциплин»

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
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</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. - <i>методы вычисления погрешностей вычислений функций, погрешности многочленной интерполяции*</i> - <i>методы аппроксимации функций*</i> - <i>задачи вычислительной математики*</i> - <i>методы численного интегрирования на основе интерполяционных формул*</i> - <i>Синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке*</i> 	<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>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование (текущий контроль);</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p>Решение ситуационной задачи.</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач; - выбирать оптимальный численный метод для 		

<p>решения поставленной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - <i>применять методы и приемы формализации задач*</i> - <i>применять пакеты прикладных программ (ППП) для решения вычислительных задач*</i> - <i>использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения*</i> - <i>применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов*</i> - <i>проводить оценку работоспособности программного продукта*</i> 	<p>«Неудовлетворительно»</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. 	
--	---	--