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
«_30_» _июня_ 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 Численные методы

09.02.07 Информационные системы и программирование

Москва 2021г.

Рабочая программа учебный дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация - Программист

Разработчики:
Семенихина Алла Владиславовна, преподаватель ВКК_____
(ФИО, ученая степень, звание, должность)

Сафонова Наталья Николаевна, преподаватель_____
(ФИО, ученая степень, звание, должность)

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

Протокол от «17» 06 2021 г.№ 11

Председатель ПЦК _____ Н.Н. Сафонова
(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ
НА РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 «Численные методы» специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, разработанную преподавателями Колледжа информатики и программирования Финансового университета при Правительстве РФ Семенихиной А.В., Сафоновой Н.Н.

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и направлена на формирование общих и профессиональных компетенций.

Рабочая программа рассчитана на максимальную учебную нагрузку в количестве 69 часов, в том числе: обязательная аудиторная учебная нагрузка – 69 часов;

С целью отработки практических навыков, основанных на изученном теоретическом материале, в программе предусмотрены практические занятия в количестве 26 часов.

В результате освоения предложенной программы обучающийся получит практический опыт: использования основных численный методов решения математических задач; выбор оптимального численного метода для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разработки алгоритмов и программ для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата; применение методов и приемов формализации задач.

Данное количество часов достаточно для практического изучения дисциплины.

С методической стороны программа составлена грамотно.

В программе четко изложены задачи, решаемые с помощью данной дисциплины, сформированы навыки и умения, которые должны выработаться в ходе изучения дисциплины и которыми должен владеть специалист.

Программа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к уровню подготовки выпускников по специальности и рекомендуется для использования преподавателями в учебном процессе.

Рецензент Семенова О.А., директор «ЧПОУ Московский городской открытый колледж», кандидат педагогических наук.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.10 «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ОП.10 «Численные методы» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам,

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности,

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами,

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста,

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности,

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

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

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 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**	- 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**

**Вариативная часть*

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	69
в том числе:	
теоретическое обучение	41
лабораторные работы	-
практические занятия	26
курсовая работа (проект) *(если предусмотрено*)	-
контрольная работа	-
самостоятельная работа	-
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

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, 02, 04, 05, 09, 10
	*1. Задачи вычислительной математики. Разделы вычислительной математики. Место численных методов среди других наук.**	**2**	
Тема 1. Элементы теории погрешностей	**Содержание учебного материала:**	**6**	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	**2**	
	*2. Методы вычисления погрешностей вычислений функций.**	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	**2**	
	Практическая работа № 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, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1
	1. Постановка задачи локализации корней.	**2**	
	2. Численные методы решения уравнений.	**4**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	**4**	
	Практическая работа № 2 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. *Программная иллюстрация**	**2**	
	Практическая работа № 3 Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Программная иллюстрация.	**2**	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	**Содержание учебного материала:**	**12**	ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	1. Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.	**2**	
	2. Метод итераций решения СЛАУ.	**2**	
	3. Метод Зейделя.	**2**	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ:	**6**	
	Практическая работа № 4 *Реализация прямого и обратного хода Гаусса с*	**2**	

	*помощью электронных таблиц.**	
	Практическая работа № 5 *Программная иллюстрация метода простой итерации.**	**2**
	Практическая работа № 6 Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	**2**
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	**Содержание учебного материала:**	**14**
	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**
	Практическая работа № 7 Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	**2**
	Практическая работа № 8 Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	**2**
	Практическая работа № 9 Программная иллюстрация интерполяционных многочленов.	**2**
Тема 5. Численное интегрирование	**Содержание учебного материала:**	**12**
	1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	**2**
	*2. Вывод формулы Симпсона.**	**2**
	*3. Численное интегрирование на основе интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона. ** 4. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	**2** **2**
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ:	**4**
	Практическая работа № 10 Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	**2**
	Практическая работа № 11 *Программная иллюстрация методов численного интегрирования.**	**2**
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	**Содержание учебного материала:**	**11**
	1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	**2**
	2. Метод Рунге – Кутта.	**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**	
	Практическая работа № 12 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. *Решение дифференциальных уравнений в частных производных.* *	**4**	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		**2**	
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 ПООП):

Кабинет естественнонаучных 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.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1) Антивирусная защита: ESET NOD32

2) Windows, Microsoft Office

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.

3.2.1. Печатные издания

Основная литература:

1. Численные методы и программирование: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2016. - 336 с

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, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

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**	«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» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	- компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; - тестирование (текущий контроль); - наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); - оценка выполнения практического задания (работы); - подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией; - 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**		