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
_____ О.С. Вергейчик
«08» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Числительные методы»

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Красноярск - 2023

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:
Лац Елена Михайловна, преподаватель ВКК

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

Протокол от «07» сентября 2023 г. № 1

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ О.А. Полтавец
(подпись) (инициалы, фамилия)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

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

Учебная дисциплина ОП.10 Числовые 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 общих и профессиональных компетенций:

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 Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. 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 учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, 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.	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.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	60
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия	12
самостоятельная работа	14
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 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
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	10	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	6	
	В том числе практическое занятие: Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач на расчет относительных и абсолютных погрешностей. Математические действия с приближенными числами	4	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	8	
	В том числе практическое занятие: Решение алгебраических и трансцендентных уравнений метод половинного деления (дихотомии) и интераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений метод хорд и касательных.	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	14	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	10	
	В том числе практическое занятие: Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц. Программная иллюстрация метода простой итерации. Решение систем линейных уравнений приближенными методами.	4	

	Самостоятельная работа: Решение линейных систем и нелинейных систем уравнений	4	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала	10	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона	10	
	Интерполирование сплайнами.		
	В том числе практическое занятие: Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. Программная иллюстрация интерполяционных многочленов	4	
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	10	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, 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.	8	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	В том числе практические занятия: Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Программная иллюстрация методов численного интегрирования.	2	
	Самостоятельная работа: Подготовка реферата на тему Численное интегрирование	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	8	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	8	
	Метод Рунге – Кутта.		
	В том числе практические занятия: Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		
	Всего	60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины ОП 10 Численные методы должно быть предусмотрено следующее специальное помещение (в соответствии с ФГОС и ПООП):

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

3.2.Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания:

1. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / А. В. Гулин, О. С. Мажорова, В. А. Морозова. - М: АРГАМАК-МЕДИА : ИНФРА-М, 2019. - 368 с.

2. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. — 336 с.

3.Пантелеев, А. В. Численные методы. Практикум : учебное пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — ИНФРА-М, 2020. — 512 с.

4.Ларин, С. В. Числовые системы: учебное пособие для среднего профессионального образования / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — М: Издательство Юрайт, 2021. — 149 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Гармаш, А. Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — М: Издательство Юрайт, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-9916-3698-8. — Текст : электронный— URL: https://urait.ru/bcode/406453

2. Лубягина, Е. Н. Линейная алгебра : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Н. Лубягина, Е. М. Вечтомов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 150 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12504-7. — Текст: электронный— URL: https://urait.ru/bcode/475506

3. Михайлов, Г. А. Статистическое моделирование. Методы Монте-Карло : учебное пособие для вузов / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. — М: Издательство Юрайт, 2021. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11518-5. — Текст: электронный— URL: https://urait.ru/bcode/474241

4. Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — М: Издательство Юрайт, 2020. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст: электронный — URL: https://urait.ru/bcode/454052

5. Рейзлин, В. И. Математическое моделирование: учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М: Издательство Юрайт, 2020. — 126 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08475-7. — Текст: электронный — URL: https://urait.ru/bcode/451402

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения	***Критерии оценки***	***Формы и 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.	«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.	Примеры форм и методов контроля и оценки • Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Защита реферата • Семинар • Выполнение проекта • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения практического задания(работы) • Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией
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.		• Решение ситуационной задачи

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.10 Численные методы специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация «программист»

Рабочая программа учебной дисциплины включает в себя следующие разделы: общая характеристика учебной дисциплины, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации учебной дисциплины, контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины.

В рабочей программе отражены:

1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы.
2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.
3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.
4. Тематический план и содержание учебной дисциплины.
5. Материально-техническое обеспечение.
8. Информационное обеспечение реализации программы.
9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В целом рабочая программа учебной дисциплины Численные методы соответствует требованиям ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование и может быть использована для обеспечения программы подготовки специалистов среднего звена в Красноярском филиале Финуниверситета.

Рецензент:
Генеральный директор ООО «Развитие» _____ К.С. Заховайко

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины ОП.10 Численные методы
специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование,
квалификация «программист»
разработанную преподавателем Красноярского филиала Финуниверситета
Старичковой Оксаной Александровной

1. Оценка соответствия материала требованиям ФГОС, учебному плану, его новизна и оригинальность.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация «программист».

Рабочая программа дисциплины содержит все необходимые разделы: общую характеристику, структуру и содержание учебной дисциплины, условия реализации дисциплины, контроль и оценку результатов освоения дисциплины.

2. Краткая оценка содержания материала с указанием ошибок и недостатков.

В рабочей программе отражены цели и задачи дисциплины, в тематическом плане представлены основные разделы дисциплины, практические занятия, приведена тематика самостоятельной работы обучающихся.

3. Оценка материала по объему с указанием предложений по расширению или сокращению этого объема.

Рабочая программа учебной дисциплины достаточна по объему, охватывает все основные дидактические единицы дисциплины. Содержание тем изложено подробно, лаконично и ясно.

4. Заключение по материалу в целом с обоснованием причин позитивного или негативного отзыва.

В целом рабочая программа учебной дисциплины Численные методы соответствует требованиям ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и может быть использована для обеспечения программы подготовки специалистов среднего звена в Красноярском филиале Финуниверситета.

Рецензент:
Преподаватель
высшей квалификационной категории
Красноярского филиала Финуниверситета _____ Л.И. Викторова