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
Красноярский филиал
Финуниверситета
_____ О.С. Вергейчик
«05» сентября 2024 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Числительные методы»

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Красноярск - 2024

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 «04» 09 2024 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;<br>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;<br>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;<br>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 | 16 |
| самостоятельная работа | 10 |
| 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:<br>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:<br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений метод половинного деления (дихотомии) и интераций.<br>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:<br>Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц.<br>Программная иллюстрация метода простой итерации.<br>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:<br>Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона<br>Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.<br>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:<br>Вычисление интегралов методами численного интегрирования.<br>Программная иллюстрация методов численного интегрирования. | 2 | |
| | Самостоятельная работа:<br>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:<br>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:*<br>• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br>• 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.<br><br>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.<br><br>«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.<br><br>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Примеры форм и методов контроля и оценки<br>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме<br>• Тестирование<br>• Контрольная работа<br>• Самостоятельная работа<br>• Защита реферата<br>• Семинар<br>• Выполнение проекта<br>• Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)<br>• Оценка выполнения практического задания(работы)<br>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*<br>• использовать основные численные методы решения математических задач;<br>• выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного | | |

| | | |
|---|---|---|
| решения;<br>• 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