Кировское областное государственное
профессиональное образовательное бюджетное учреждение
«Кировский авиационный техникум»
(КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»)

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
# УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
# ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

**программы подготовки специалистов среднего звена**
**базовой подготовки**

специальность:
**09.02.07 Информационные системы и программирование**
квалификация:
**Специалист по информационным ресурсам**

2021

Рабочая программа учебной дисциплины на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация выпускника – Специалист по информационным ресурсам), учебного плана и рабочей программы воспитания 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»

Разработчик: Осмехина О.А., преподаватель

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... 11

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина относится к профессиональному учебному циклу.

## 1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

**уметь:**
- 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.

**знать:**
- 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.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие **общие компетенции**:

| | |
|---|---|
| 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 языках |

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны формироваться следующие **профессиональные компетенции**:

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.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП.10 Численные методы обеспечивает личностное развитие обучающегося:

| **Личностные результаты реализации программы воспитания** *(дескрипторы)* | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
|---|---|
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации | **ЛР 13** |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Всего объем образовательной нагрузки (всего)** | 102 |
| **в том числе:** | |
| **работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:** | 102 |
| **в том числе:** | |
| **аудиторная нагрузка** | 38 |
| **в том числе в форме практической подготовки:** | |
| практические занятия | 50 |
| Самостоятельная работа обучающегося | 6 |
| Промежуточная аттестация | 8 |
| **Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Численные методы**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося | Объем часов в т.ч. в форме практической подготовки | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---|---|
| **Тема 1. Элементы теории погрешностей** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 ЛР 13 |
| | Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины и действия над ними | 2 | |
| | Основные понятия теории погрешностей | 2 | |
| | Приближенные числа. Оценка точности вычислений | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **4** | |
| | *Практическая работа № 1.* Математические характеристики точности исходной информации | 4 | |
| **Тема 2. Методы численного дифференцирования** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 ЛР 13 |
| | Методы решения основных математических задач дифференцирования | 2 | |
| | Численное дифференцирование | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **4** | |
| | *Практическая работа № 2.* Использование основных численных методов решения математических задач | 4 | |
| **Тема 3. Методы численного интегрирования** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 ЛР 13 |
| | Методы решения основных математических задач интегрирования | 2 | |
| | Численное интегрирование | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **4** | |
| | *Практическая работа № 3.* Выбор оптимального численного метода для решения поставленной задачи | 4 | |
| **Тема 4. Численные методы решения уравнений** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 |
| | Численные методы решения линейных и трансцендентных уравнений | 2 | |
| | Методы решения уравнений с помощью ЭВМ | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **4** | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | *Практическая работа № 4.* Оценка точности полученного численного решения | 4 | ЛР 13 |
| **Тема 5. Линейное программирование** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 ЛР 13 |
| | Основные понятия линейного программирования | 2 | |
| | Методы решения систем уравнений с помощью ЭВМ | 2 | |
| | Численные методы решения задач линейного программирования | 2 | |
| | Двойственные задачи | 2 | |
| | Транспортные задачи | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **20** | |
| | *Практическая работа № 5.* Постановка задачи линейного программирования | 2 | |
| | *Практическая работа № 6.* Решение ЗЛП графическим методом | 2 | |
| | *Практическая работа № 7.* Нахождение неотрицательного базисного решения | 4 | |
| | *Практическая работа № 8.* Решение задач линейного программирования | 4 | |
| | *Практическая работа № 9.* Решение ЗЛП на ЭВМ | 4 | |
| | *Практическая работа № 10.* Решение двойственных ЗЛП | 4 | |
| **Тема 6. Теория графов** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 ЛР 13 |
| | Основные понятия теории графов | 2 | |
| | Основные задачи теории графов | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **10** | |
| | *Практическая работа № 11.* Определение типов и характеристик графов | 2 | |
| | *Практическая работа № 12.* Способы задания графов | 4 | |
| | *Практическая работа № 13.* Решение задач теории графов | 4 | |
| **Тема 7. Теория массового обслуживания** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 1, 2, 4, 5, 9,10 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1 ЛР 13 |
| | Основные понятия систем массового обслуживания | 2 | |
| | Классификация и характеристика систем массового обслуживания | 2 | |
| | Моделирование систем массового обслуживания | 2 | |
| | **Практические занятия в форме практической подготовки** | **4** | |
| | *Практическая работа № 14.* Оценка параметров различных систем массового обслуживания | 4 | |
| | **Самостоятельная работа обучающихся** | **6** | |
| | Разработка алгоритма и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата | | |
| | **Промежуточная аттестация** | **8** | |
| Всего | | **102** | |

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.
Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- печатные демонстрационные пособия;
- комплект учебно-методической документации;
- необходимая для проведения лабораторных работ методическая литература.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор.

## 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Тарасов, В. Н. Численные методы. Теория, алгоритмы, программы : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 266 с. — ISBN 5-7410-0451-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

Дополнительные источники:

1. Бахарева, Н. Ф. Аппроксимативные методы и модели массового обслуживания. Исследование компьютерных сетей / Н. Ф. Бахарева, В. Н. Тарасов. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, СНЦ РАН, 2019. — 328 с. — ISBN 978-5-904029-27-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71821.html
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 637 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
3. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании: учебное пособие для СПО / С. К. Буйначев; под редакцией Ю. В. Песина. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-4488-0415-1, 978-5-7996-2877-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/87850.html

4. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
5. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: издательский центр «Академия», 2018. – 368 с.
6. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие / А. В. Зенков. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1781-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
7. Костюкова, Н. И. Графы и их применение: учебное пособие / Н. И. Костюкова. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 147 с. — ISBN 978-5-4497-0367-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/89435.html
8. Махмутов, М. М. Лекции по численным методам / М. М. Махмутов. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-4344-0688-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
9. Тарасов, В. Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы: учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2019. — 283 с. — ISBN 5-7410-0415-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71890.html

### 3.3.Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, технология полного усвоения знаний, технологии развивающего обучения, технологии уровневой дифференциации.

## 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, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий аудиторного и внеаудиторного характера.

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результатов** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| **Освоенные умения:** | | Экзамен |
| использовать основные численные методы решения математических задач; | − применяет основные численные методы решения математических задач | |
| выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; | − использует выбранный численный метод для оптимального решения задачи | |
| давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; | − определяет математические характеристики точности исходной информации;<br>− выполняет оценку точности полученного численного решения | |
| разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | − создает алгоритм решения вычислительных задач;<br>− осуществляет перевод алгоритма решения задачи на язык программирования;<br>− учитывает при решении необходимую точность получаемого результата | |
| определять типы графов и давать их характеристики | − классифицирует граф;<br>− определяет характеристики графа | |
| решать задачи линейного программирования | − составляет математическую модель задачи;<br>− определяет целевую функцию;<br>− применяет численные методы для решения задачи;<br>− интерпретирует полученный результат | |
| оценивать параметры различных систем массового обслуживания | − определяет параметры системы массового обслуживания | |

| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Основные показатели оценки результатов** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| **Усвоенные знания:** | | Экзамен |
| методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; | – называет методы хранения чисел в памяти ЭВМ;<br>– характеризует процесс выполнения действий над числами;<br>– знает типы погрешностей;<br>– формулирует алгоритм оценки точности вычислений | |
| методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ | – называет методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;<br>– выбирает метод решения | |
| основные понятия теории графов | – классифицирует графы;<br>– определяет основные понятия теории графов;<br>– называет шаги алгоритма поиска кратчайшего пути | |
| основные понятия линейного программирования | – различает вид постановки задачи линейного программирования;<br>– называет алгоритм реализации решения задачи | |
| основные понятия систем массового обслуживания. | – перечисляет предмет и задачи теории массового обслуживания;<br>– классифицирует системы массового обслуживания, называет их основные элементы | |

Лист изменений в Рабочей программе

| Дата | Основание для внесения изменений |
|---|---|
| 01.02.2021 | Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2020 г. № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» |