



**Частное учреждение профессионального образования  
«Высшая школа предпринимательства»  
(ЧУПО «ВШП»)**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МДК.02.03 «Математическое моделирование»**

для специальности среднего профессионального образования:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация базовой подготовки: программист

Форма обучения: очная

**ПРИНЯТО**

Протокол заседания педагогического  
совета ЧУПО «ВШП»  
№01 от «13» августа 2021 г.

Разработана на основе Федерального  
компонента государственного  
стандарта среднего профессионального  
образования по специальности 09.02.07  
Информационные системы и  
программирование  
квалификация: программист

**УТВЕРЖДАЮ:** Директор ЧУПО «ВШП» Аллабян М.Г.



Составитель: Муравьева А.П., преподаватель

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного комплекса МДК.02.03 — «Математическое моделирование» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальностям СПО, входящим в укрупненную группу специальностей технического профиля 09.00.00 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## 1.2. Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебный курс МДК.02.03 — «Математическое моделирование» входит в профессиональный модуль ПМ.02 — «Осуществление интеграции программных модулей».

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

### **Знать:**

- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;
- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей.

### **Уметь:**

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей.

### **Приобрести практические навыки:**

- Анализировать предметную область.
- Использовать инструментальные средства обработки информации.
- Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования информационной системы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК 5.1. Производить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.

ПК 5.3. Выполнять работы по модификации отдельных компонент программного обеспечения.

ПК 5.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Общий объем образовательной нагрузки — 100 ч.

в том числе:

- Теоретическое обучение — 34 ч.
- Лабораторные и практические занятия — 36 ч.
- Промежуточная аттестация — 2 ч.
- Самостоятельная работа — 28 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

### 2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	
<b>Общий объем образовательной нагрузки</b>	<b>100</b>
в том числе:	
Теоретическое обучение	34
Лабораторные и практические занятия	36
Промежуточная аттестация	2
Самостоятельная работа	28

### 2.2. Тематический план и содержание

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем (в часах)
Тема 1. Основы моделирования. Детерминированные задачи	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>14</b>
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	
	Математические модели, принципы их построения, виды моделей.	
	Построение простейших математических моделей. Построение простейших статистических моделей	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>	<b>14</b>
		Классификация, методы решения, граничные условия.
		Графический метод решения задач нелинейного программирования.
		Метод множителей Лагранжа.
		Задачи о максимальном потоке и алгоритм Форда–Фалкерсона
		Простейшие задачи, решаемые методом динамического программирования
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>10</b>	
Тема 2. Задачи в условиях неопределенности	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>20</b>
	Системы массового обслуживания: понятия, примеры, модели.	
	Основные понятия теории марковских процессов: случайный процесс, марковский процесс, граф состояний, поток событий, вероятность состояния, уравнения Колмогорова, финальные вероятности состояний.	
	Метод имитационного моделирования. Единичный жребий и формы его организации. Примеры задач	

	Понятие прогноза. Количественные методы прогнозирования: скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, проектирование тренда. Качественные методы прогноза	
	Антагонистические матричные игры: чистые и смешанные стратегии.	
	Методы решения конечных игр: сведение игры $m \times n$ к задаче линейного программирования, численный метод – метод итераций.	
	Критерии принятия решений в условиях неопределенности. Дерево решений.	
	<b>Лабораторные и практические занятия</b>	<b>22</b>
	Практическая работа «Составление систем уравнений Колмогорова. Нахождение финальных вероятностей. Нахождение характеристик простейших систем массового обслуживания.»	
	Практическая работа «Решение задач массового обслуживания методами имитационного моделирования»	
	Практическая работа «Построение прогнозов»	
	Практическая работа «Решение матричной игры методом итераций»	
	Лабораторная работа «Моделирование прогноза»	
	Лабораторная работа «Выбор оптимального решения с помощью дерева решений»	
	Практическая работа «Сведение произвольной задачи линейного программирования к основной задаче линейного программирования»	
	Практическая работа «Задача о замене оборудования»	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>18</b>
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>
	<b>Общий объем образовательной нагрузки</b>	<b>100</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия отдельного учебного кабинета.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- меловая или маркерная доска

##### **Технические средства обучения:**

- компьютеры с доступом в интернет и соответствующим ПО
  - Microsoft Windows 10 Pro
  - Google Chrome
  - Microsoft Office 2019
  - Microsoft Visual Studio Code
- мультимедиа-проектор и экран для проецирования изображения

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

##### **Основные источники:**

1. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей, СПО, учебник. — М.: Академия, 2019.
2. Рудаков А. Технология разработки программных продуктов: учебник. Изд. Academia. Среднее профессиональное образование, 2018.
3. Гагарина, Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: учеб. пособие / Л. Г. Гагарина, Е. В. Кокорева, Б. Д. Виснадул; Под ред. Л. Г. Гагариной. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017.
4. С.В. Звонарев «Основы математического моделирования»: Учебное пособие/ С.В. Звонарев — Е.: Издательство Уральского университета, 2019.
5. Программирование, численные методы и математическое моделирование / И.Г. Семакин и др. — М.: КноРус, 2016. — 304 с.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

**Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, устного опроса, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, презентаций, докладов, сообщений.**

Образовательная организация, реализующая подготовку по междисциплинарному курсу, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений — демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, устного опроса, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, самостоятельных и контрольных работ.

Для промежуточной аттестации и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

Обучение курса завершается промежуточной аттестацией в форме **дифференцированного зачета**.

##### **Перечень знаний, осваиваемых в рамках междисциплинарного курса:**

- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ;
- основные принципы построения математических моделей;
- основные типы математических моделей.

##### **Перечень умений, осваиваемых в рамках междисциплинарного курса:**

- использовать основные численные методы решения математических задач;
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата;
- подбирать аналитические методы исследования математических моделей;
- использовать численные методы исследования математических моделей.

##### **Перечень навыков, приобретаемых в рамках междисциплинарного курса:**

- Анализировать предметную область.
- Использовать инструментальные средства обработки информации.
- Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования информационной системы.

##### **Методы оценки**

- устный опрос,
- тестирование,
- самостоятельная работа,
- выполнение индивидуальных заданий различной сложности,
- оценка ответов в ходе эвристической беседы,

- подготовка презентаций

### Критерии оценки

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой.

### Универсальная шкала оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (оценка)	вербальный аналог
90 – 100	5	отлично
80 – 89	4	хорошо
70 – 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

**«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.

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.