

ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

*Профессиональный цикл  
основной профессиональной образовательной программы  
09.02.03 Программирование в компьютерных системах  
(базовая подготовка)*

## ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой  
комиссией специальности 09.02.03  
Председатель \_\_\_\_\_ Инжеватова Г.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Составитель:** Инжеватова Г.В., преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (утв. приказом Министерства образования и науки РФ 28 июля 2014 г. № 804).

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных дисциплин начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах в соответствии с требованиями ФГОС СПО третьего поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | стр.<br>4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 5         |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 9         |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11        |
| 5. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ                               | 13        |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ЕН.02 Элементы математической логики**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована как часть основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ОПОП по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент

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

ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

В процессе освоения дисциплины студент должен овладевать общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

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.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <i>96</i>                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <i>64</i>                 |
| в том числе:                                            |                           |
| лабораторные работы                                     | <i>-</i>                  |
| практические занятия                                    | <i>32</i>                 |
| контрольные работы                                      | <i>2</i>                  |
| курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>    | <i>-</i>                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <i>32</i>                 |
| в том числе:                                            |                           |
| <i>рефераты</i>                                         | <i>10</i>                 |
| <i>дополнение конспектов</i>                            | <i>10</i>                 |
| <i>самостоятельное решение задач</i>                    | <i>12</i>                 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме диф.зачета</i>      |                           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы математической логики»

| Наименование разделов и тем               | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3           | 4                |
| <b>Введение</b>                           | Место учебной дисциплины в структуре подготовки по данной специальности. Основные исторические аспекты, этапы развития математической логики. Сферы применения теории математической логики. Задачи курса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           | 2                |
|                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка и дополнение конспекта с помощью интернет-ресурсов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |                  |
| <b>Раздел 1.</b>                          | <b>Элементы теории множеств</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                  |
| <b>Тема 1.1. Элементы теории множеств</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Диаграммы Венна-Эйлера. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств: $ A \cup B  =  A  +  B  -  A \cap B $ ; соответствующая формула для трех множеств. Декартово произведение множеств.<br>Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. | 4           | 3                |
|                                           | <b>Практические занятия</b><br>Операции над множествами<br>Построение диаграмм Венна-Эйлера<br>Доказательство тождеств с помощью диаграмм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6           |                  |
|                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Дополнение конспектов.<br>Решение задач на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.<br>Самостоятельное решение задач на выполнение операций над множествами и построение диаграмм Венна-Эйлера                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |                  |
| <b>Раздел 2.</b>                          | <b>Высказывания. Логические операции над высказываниями</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                  |
| <b>Тема 2.1. Высказывания</b>             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквивалентность, отрицание). Запись высказываний в виде логических формул и наоборот.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2           | 3                |
|                                           | <b>Практические занятия</b><br>Запись высказываний в виде логических формул и наоборот                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4           |                  |
|                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Дополнение конспектов<br>Создание логических цепочек применительно к заданным высказываниям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2           |                  |
| <b>Тема 2.2. Формулы логики</b>           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы. Основные законы логики. Равносильные преобразования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4           | 3                |

| Наименование разделов и тем                                 | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                                                                                                          | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Доказательство истинности или ложности высказываний с помощью таблиц истинности<br>Применение равносильных преобразований                                                                                                                              | 4           |                  |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Дополнение конспектов через Интернет-ресурсы<br>Подготовка рефератов                                                                                                                                                                     | 2           |                  |
| <b>Раздел 3.</b>                                            | <b>Булева алгебра</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                  |
| <b>Тема 3.1. Логические переменные и логические функции</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятия: логическая переменная, логическая функция. Основные операции алгебры логики. Таблицы истинности логических функций нескольких переменных. Основные законы, определяющие свойства логических функций                                  | 6           | 3                |
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Построение таблиц истинности логических функций двух переменных<br>Построение таблиц истинности логических функций трёх и более переменных                                                                                                             | 6           |                  |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b><br>Дополнение конспектов через Интернет-ресурсы<br>Самостоятельное решение задач на составление таблиц истинности                                                                                                                                       | 4           |                  |
| <b>Тема 3.2. Совершенные нормальные формы</b>               | <b>Содержание учебного материала</b><br>Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (ДНФ, КНФ). Совершенные: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (СДНФ, СКНФ). Алгоритмы построения СДНФ и СКНФ                                                                         | 4           | 3                |
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Вычисление СДНФ и СКНФ логических функций двух, трёх и четырёх переменных                                                                                                                                                                              | 6           |                  |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b><br>Самостоятельное решение задач на построение СДНФ и СКНФ логических функций                                                                                                                                                                           | 2           |                  |
| <b>Тема 3.3. Минимизация логических функций</b>             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Тождественные преобразования логических функций с применением основных законов алгебры логики. Минимизация логических функций путём тождественных преобразований. Минимизация логических функций с помощью карт Карно, Вейча и методом Квайна | 4           | 2                |
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Минимизация логических функций с помощью тождественных преобразований<br>Минимизация логических функций с помощью карт Карно                                                                                                                           | 6           |                  |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b><br>Дополнение конспектов: минимизация логических функций методом Квайна; с помощью карт Вейча                                                                                                                                                           | 4           |                  |
| <b>Раздел 4.</b>                                            | <b>Логические схемы</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                  |
| <b>Тема 4.1. Логические схемы</b>                           | <b>Содержание учебного материала</b><br>Логические элементы. Таблицы истинности. Логические схемы. Синтез и анализ логических схем. Построение логических схем заданной функции. Построение логической функции по её логической схеме.                                                | 4           | 3                |
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Построение логической схемы заданной функции<br>Построение функции по заданной логической схеме и её минимизация                                                                                                                                       | 6           |                  |



| Наименование разделов и тем                                 | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b><br>Дополнение конспектов<br>Подготовка рефератов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2           |                  |
| <b>Раздел 5.</b>                                            | <b>Предикаты</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                  |
| <b>Тема 5.1. Понятие предиката</b>                          | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие предиката. Логика предикатов. Формализация предложений с помощью логики предикатов. Исчисление предикатов. Запись области истинности предиката. Логические значения для высказываний типов $\forall x P(x)$ , $\exists x P(x)$ , $\forall x \exists y P(x, y)$ , $\exists x \forall y P(x, y)$ . Отрицание к предикатам, содержащим кванторные операции. | 2           | 2                |
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Построение формул логики предикатов<br>Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4           |                  |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b><br>Дополнение конспектов: основные правила построения формул логики предикатов<br>Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$ , $\exists x P(x)$ , $\forall x \exists y P(x, y)$ , $\exists x \forall y P(x, y)$ .                                                                                                                            | 4           |                  |
| <b>Раздел 6.</b>                                            | <b>Конечные автоматы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                  |
| <b>Тема 6.1. Основные понятия теории конечных автоматов</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Конечные автоматы. Условные обозначения теории конечных автоматов. Способы задания конечного автомата. Таблица автомата                                                                                                                                                                                                                                          | 2           | 2                |
|                                                             | <b>Практические занятия</b><br>Построение таблицы конечного автомата<br>Построение автоматов, распознающих заданные свойства слова.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4           |                  |
|                                                             | <b>Самостоятельная работа</b><br>Дополнение конспектов: задача технической диагностики конечного автомата                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4           |                  |
| <b>Всего</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>96</b>   |                  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и компьютерной лаборатории

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

15 рабочих столов, доска, рабочее место преподавателя.

комплект печатной продукции с информационным материалом

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

10-15 рабочих столов, оснащенных ПК;

рабочий стол преподавателя, оснащенный ПК;

комплект печатной продукции с информационным материалом

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

класс вычислительной техники с компьютерами;

мультимедийная доска;

проектор;

ноутбук или ПК, подключенный к мультимедийному комплекту.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. **Новиков Ф.А.** Дискретная математика для программистов. – СПб.: Питер, 2001.
2. **Гончарова Г.А., Мочалин А.А.** Элементы дискретной математики: учебное пособие/ Г.А. Гончарова, А.А. Мочалин. - М.: «Форум-Инфра-М», 2003г.- 128 с.
3. **Канцедал С.А.** Дискретная математика: учебное пособие/ С.А.Канцедал. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007 – 224 с.
4. **Спирина М.С.** Дискретная математика: учебник для студ.учреждений сред.проф.образования/М.С. Спирина, П.А. Спирин. – М.: ИЦ «Академия», 2004. – 368 с.

Дополнительные источники:

1. **Гельман В.Я.** Решение математических задач средствами Excel. - СПб.: Питер, 2003
2. **Попов А.А.** Excel: практическое руководство. - М.: ДессКОМ, 2000
3. Разработка бизнес-приложений в экономике на базе MS Excel/ Под ред. Афоничкина А.И.- М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003
4. **Акимов О.Е.** Дискретная математика. Логика, группы, графы: учебное пособие для ВУЗов/О.Е. Акимов. – М.: « Форум Инфра -М», 2003 г. – 387 с.
5. **Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А.** Задачи и упражнения по дискретной математике. – М.: Высшая школа, 2001.
6. **Яблонский С.В.** Введение в дискретную математику. – М.: Высшая школа, 2002.
7. **Москинова Г.И.** Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях: учеб.пособие/ Г.И.Москинова. – М.:Логос, 2003 – 240 с.
8. **Иванов Б.Н.** Дискретная математика. Алгоритмы и программы: учеб.пособие/ Б.Н. Иванов. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002 – 288 с.
9. **Калиш Г.Г.** Основы вычислительной техники: Учеб.пособие для сред.проф.уч.заведений. - М.: Высшая школа, 2000
10. <http://ru.wikipedia.org>

#### 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, проектов, исследований.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                         | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b><br>формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения                                                                                                              | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях;<br>оценка за контрольную работу    |
| <b>Знания:</b><br>- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;<br>- формулы алгебры высказываний;<br>- методы минимизации алгебраических преобразований;<br>- основы языка и алгебры предикатов. | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях<br>Оценка за самостоятельную работу |

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

| № изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением; |              |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>БЫЛО</b>                                                    | <b>СТАЛО</b> |
| <b>Основание:</b>                                              |              |
| <b>Подпись лица внесшего изменения</b>                         |              |