

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«НИЖЕГОРОДСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.03 Элементы математической логики**

Специальность:

**10.02.01 Организация и технология защиты информации**

Нижний Новгород,  
2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины Элементы математической логики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.01 Организация и технология защиты информации.

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Нижегородский промышленно-технологический техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
2. Структура и содержание учебной дисциплины
3. Условия реализации программы учебной дисциплины
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 10.02.01 «Организация и технология защиты информации».

Умения и навыки, полученные при реализации данной программы, могут быть использованы в профессиональной подготовке по специальности при изучении следующих дисциплин: «Технические средства информатизации», «Базы данных», «Основы информационной безопасности»; профессионального модуля «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Организация и сопровождение электронного документооборота».

**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 дисциплины:**

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь представление:**

- о роли и месте знаний по математической логике при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности;
- о значении и области применения математической логики.

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

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

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

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

Программа направлена на формирование следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности.

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 выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ОК 10. Применять математический аппарат для решения профессиональных задач.

ПК 1.1. Участвовать в сборе и обработке материалов для выработки решений по обеспечению защиты информации и эффективному использованию средств обнаружения возможных каналов утечки конфиденциальной информации.

ПК 1.4. Участвовать во внедрении разработанных организационных решений на объектах профессиональной деятельности.

ПК 1.8. Проводить контроль соблюдения персоналом требований режима защиты информации.

ПК 2.3. Организовывать документооборот, в том числе электронный, с учетом конфиденциальности информации.

ПК 3.1. Применять программно-аппаратные и технические средства защиты информации на объектах профессиональной деятельности.

ПК 3.2. Участвовать в эксплуатации систем и средств защиты информации защищаемых объектов.

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	<b>ЛР 2</b>
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий	<b>ЛР 3</b>

непримирение и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	<b>ЛР 5</b>
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	<b>ЛР 6</b>
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	<b>ЛР 7</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	<b>ЛР 8</b>
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	<b>ЛР 9</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	<b>ЛР 11</b>
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприимение насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	<b>ЛР 12</b>

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **114** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **76** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **38** часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество во часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>114</i></b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b><i>76</i></b>
в том числе:	
практические занятия	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b><i>38</i></b>
<b><i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i></b>	



## 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	Объем часов	Код ЛР ОК, ПК
1	2	3	
<i>Введение</i>	Основные цели и задачи курса История возникновения, становления и развития метаматематической логики. Предмет математической логики, ее цели, задачи и связь с дисциплинами профессионального цикла.	2	
<b>Раздел 1. Алгебра высказываний</b>		<b>26</b>	ЛР1-ЛР12 ОК1-ОК10, ПК1.1, ПК1.4, ПК1.8, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
<b>Тема 1.1 Высказывания и операции над ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Высказывания и операции над множествами. Отрицание, конъюнкция и дизъюнкция	2	
	2. Импликация. Эквивалентность. Таблицы истинности	2	
	3. Определение значения истинности высказываний	2	
<b>Тема 1.2 Формулы алгебры высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	1. Формулы алгебры высказываний. Классификация формул алгебры логики.	2	
	2. Таблицы истинности для формул. равносильные преобразования	2	
	3. Составление таблиц истинности для формул.	2	
	4. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	

<b>Тема1.3. Нормальные формулы для формул алгебры высказываний</b>	1. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований	2	
	2. Нормальные формы для формул алгебры высказываний	2	
	3. Приведение формул для формул алгебры высказываний	2	
	4. Приведение формул логики к совершенным формам	2	
<b>Тема1.4. Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Прямая и обратная теоремы. Необходимость и достаточность	2	
	2. Контрольная работа №1 «Алгебра высказываний»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся № 1 к разделу 2.</b>		<b>9</b>	
	Подготовка сообщений по одной из тем «Логика Древнего Китая», «Индийская логика», «Логика Античности», «Логика средневековья», «Логика в эпоху Возрождения», «Современная логика».		
<b>Раздел 2. «Булевы функции».</b>		<b>22</b>	ЛР1-ЛР12 ОК1-ОК10, ПК1.1, ПК1.4, ПК1.8, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
<b>Тема 2.1. Множества, отношения, функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	
	1. Множества, отношения между множествами. Мощность множества	2	
	2. Операции над множествами. Декартово произведение множеств	2	
	3. Представление множеств в виде диаграмм Эйлера-Венна	2	
	4. Решение задач при помощи кругов Эйлера	2	

	5. Алгебра Буля. Решение задач алгебры Буля	2	
	6. Принцип двойственности в алгебре множеств.	2	
	7. Бинарные отношения. Отображение функций.	2	
	8. Решение задач на соответствие между множествами	2	
<b>Тема 2.2 Булевы функции</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	6	
	1. Булевы функции	2	
	2. Каноничный многочлен Жегалкина. Замкнутые классы. Теорема Поста	2	
	Контрольная работа №2 « Булевы функции»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся №2 к разделу 2.</b>		<b>9</b>	
	Подготовка презентации по одной из тем «Основные понятия теории множеств», «Операции над множествами и их свойства», «Бинарные отношения и их свойства». Подготовка сообщения по одной из тем « Великий математик Джон Буль», «Русский математик И. И. Жегалкин», «Эмиль Леон Пост – основатель многозначной логики», «Генри Морис Шеффер – ученый и преподаватель».		
<b>Раздел 3. «Логика предикатов»</b>		<b>16</b>	ЛР1-ЛР12 ОК1-ОК10, ПК1.1, ПК1.4, ПК1.8, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
<b>Тема 3.1 Предикаты</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	6	
	1. Предикаты и высказывательные формы. Множества истинности	2	

	2. Равносильность и исследование предикатов. Логические операции над предикатами.	2	
	3. Выполнение логических операций над предикатами	2	
<b>Тема 3.2. Квантовые операции над предикатами</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>4</b>	
	1. Кванторы. Отрицание предложений. Численные кванторы.	2	
	2. Операции с кванторами	2	
<b>Тема 3.3. Применение логики предикатов к логико-математической практике</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>6</b>	
	1. Применение логики предикатов к логико-математической практике	2	
	2. Построение дедуктивных и индуктивных умозаключений	2	
	3. Контрольная работа №3 «Логика предикатов»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся № 3 к разделу 3.</b>		<b>9</b>	
	1. Подготовка презентации по одной из тем «Основные понятия теории множеств», «Операции над множествами и их свойства», «Бинарные отношения и их свойства». 2. Подготовка презентации по одной из тем «Основные понятия алгебры предикатов», «Кванторы и их применение в математике».		
<b>Раздел 4. «Элементы теории алгоритмов»</b>		<b>10</b>	ЛР1-ЛР12 ОК1-ОК10, ПК1.1, ПК1.4, ПК1.8, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2
<b>Тема 4.1. Задачи и алгоритмы</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>4</b>	
	1. Задачи и алгоритмы. Неформальное определение алгоритма	2	
	2. Массовая и индивидуальная задача. Составление алгоритмов	2	

<b>Тема 4.2. Машина Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>	<b>4</b>	
	1. Машина Тьюринга. Нормальные алгоритмы Маркова	2	
	2. Конструирование машин Тьюринга	2	
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся № 4 к разделу 4</b>		<b>11</b>	
	Подготовка сообщения по одной из тем «Из истории понятия алгоритма», «Искусственный интеллект», «Математическая логика в моей профессии», «Классификация языков программирования».		
<b>Всего:</b>		<b>76</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Элементы математической логики».

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Практические занятия рекомендуется проводить с выдачей индивидуальных заданий после изучения решения типовой задачи.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

###### **Основные источники:**

1. Ткаченко, С. В. Элементы математической логики : учебное пособие для СПО / С. В. Ткаченко, А. С. Сыроев. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 99 с. — ISBN 978-5-88247-964-9, 978-5-4488-0752-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.
2. Шмырин, А. М. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие для СПО / А. М. Шмырин, И. А. Седых. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-88247-960-1, 978-5-4488-0751-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS.

###### **Дополнительные источники:**

Отсутствуют

###### **Интернет - ресурсы**

<http://siblec.ru> - Справочник по Высшей математике

<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://matclub.ru> - Высшая математика, лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, производная и первообразная, ТФКП, электронные учебники

[www.gouspo.ru](http://www.gouspo.ru) – Gouspo – Студенческий портал.

<http://www.mat.september.ru> - Газета «Математика» «издательского дома» «Первое сентября»

<http://www.mathematics.ru> - Математика в Открытом колледже

<http://school.msu.ru> - Математика: Консультационный центр преподавателей и выпускников МГУ

<http://www.exponenta.ru> - Образовательный математический сайт

<http://www.mathnet.ru> - Общероссийский математический портал Math-Net.Ru

<http://www.alhnath.ru> - Портал Alhnath.ni - вся математика в одном месте

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2	3
<b>Умения:</b>		
Умение формулировать задачи логического характера. Умение применять средства математической логики для решения задач логического характера.	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ПК 1.1	Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении: - тестирования; - устного и письменного опросов; - практических занятий; - внеаудиторных самостоятельных работ № 1 -4.
<b>Знания:</b>		
Знать основные принципы математической логики. Знать основные принципы теории множеств. Знать основные принципы теории алгоритмов. Знать формулы алгебры высказываний. Знать методы минимизации алгебраических преобразований. Знать основы языка и алгебры предикатов.	ОК 1 ОК 2 ОК 3 ОК 4 ПК 1.1 ПК 1.4 ПК 1.8 ПК 2.3 ПК 3.1-3.2	Оценка в рамках текущего контроля результатов деятельности, обучающихся при выполнении: - тестирования; - устного и письменного опросов; - практических занятий; - внеаудиторных самостоятельных работ № 1 4.