

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГОАПОУ  
«Липецкий металлургический  
колледж»

\_\_\_\_\_ Н.В. Золотарева

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**, примерной основной образовательной программы специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация-разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчик:

Болдырева Т.В., преподаватель математических дисциплин

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Управления

по обучению и развитию персонала ПАО «НЛМК»

---

**В.М.Саворона**

Рассмотрено Педагогическим советом

ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ОДОБРЕНО**

цикловой комиссией МОЕНД

---

**Л.Н. Красникова**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по учебной работе

---

**Н.И. Перкова**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы математической логики

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

**1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл

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

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

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате освоения 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;
- основные принципы теории множеств.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 60 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе:	
теоретического обучения	<b>34</b>
практические занятия	<b>22</b>
контрольные работы	<b>4</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>30</b>
в том числе:	
– подготовка опорного конспекта по темам: «Логические операции, формулы логики». «Понятие СДНФ, СКНФ». «Полином Жегалкина». «Теорема Поста, исследование булевых функций на принадлежность к классам». «Операции над множествами». «Предикаты. Операции над предикатами». «Бинарные отношения, Свойства бинарных отношений». «Отображения, Композиция, композиционная степень отображения». «Подстановки, четные и нечетные подстановки». «Доказательство методом математической индукции». «Генерирование комбинаторных объектов». «Неориентированные графы, способы задания графа». «Построение Эйлера, Гамильтонова цикла». «Бинарные деревья». «Построение автоматов, распознающих заданные свойства слова».	
<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основы математической логики</b>	<b>33</b>	
<b>Тема 1.1. Алгебра высказываний</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>	
	1. Понятие высказывания. Основные логические операции.		1
	2. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.		2
	3. Законы логики. Равносильные преобразования.		
	Практические занятия	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие №1. Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований		
	2. Практическое занятие №2. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.		
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>5</b>	
	Составление конспекта (презентации) по теме «Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности». Выполнение индивидуальных заданий по теме «Построение таблицы истинности для формулы логики».		
	<b>Тема 1.2. Булевы функции</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>
1. Понятие булевой функции. Способы задания ДНФ, КНФ.		2	
2. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.		2	
3. Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста.			2
Практические занятия		<b>4</b>	
1. Практическое занятие №3. Представление булевой функции в виде СДНФ, СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ			
2. Практическое занятие №4. Проверка булевой функции на принадлежность к классам $T_0$ , $T_1$ , $S$ , $L$ , $M$ . Полнота множеств.			
Контрольная работа №1. «Алгебра высказываний. Булевы функции»		<b>2</b>	
Самостоятельная работа обучающихся		<b>6</b>	

	Систематическая проработка конспектов, учебной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). Составление конспекта (презентации) по теме «Булевы функции». Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Представление булевой функции в виде многочлена Жегалкина». Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Проверка системы булевых функций на полноту».		
<b>Раздел 2.</b>	<b>Элементы теории множеств</b>	<b>21</b>	
<b>Тема 2.1. Основы теории множеств</b>	Содержание учебного материала:	<b>8</b>	
	1. Общие понятия теории множеств. Способы задания. Основные операции над множествами и их свойства.		2
	2. Мощность множеств. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Декартово произведение множеств.		2
	3. Отношения. Бинарные отношения и их свойства.		2
	4. Теория отображений. Алгебра подстановок.		2
	Практические занятия	<b>6</b>	
	1. Практическое занятие №5. Множества и основные операции над ними.		
	2. Практическое занятие №6. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.		
	3. Практическое занятие №7. Теория отображений и алгебра подстановок.		
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>7</b>	
	Систематическая проработка конспектов, учебной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). Составление конспекта (презентации) по теме «Основные понятия и аксиомы теории множеств». Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики».		
<b>Раздел 3.</b>	<b>Логика предикатов</b>	<b>9</b>	
<b>Тема 3.1 Предикаты</b>	Содержание учебного материала:	<b>4</b>	
	1. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.		1
	2. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.	2	
	Практические занятия	<b>2</b>	
1. Практическое занятие №8 Бинарные отношения. Исследование свойств бинарных отношений			

	Самостоятельная работа обучающихся	<b>3</b>	
	Систематическая проработка конспектов, учебной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). Составление конспекта (презентации) по теме «Предикаты». Выполнение индивидуальных заданий по теме: «Запись области истинности предиката».		
<b>Раздел 4.</b>	<b>Элементы теории графов</b>	<b>18</b>	
<b>Тема 4.1. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>6</b>	
	1. Основные понятия теории графов. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.		2
	2. Способы задания графов. Матрицы смежности и инцидентий для графа.		3
	3. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.		2
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие №9. Способы задания неориентированных графов. Проверка пары графов на изоморфность.		
	2. Практическое занятие № 10. Диаметр, радиус и центр графа. Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость.		
	<i>Контрольная работа №2 «Основы теории графов»</i>	<b>2</b>	
	Самостоятельная работа обучающихся	<b>6</b>	
	Систематическая проработка конспектов, учебной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). Составление конспекта (презентации) по теме «Неориентированные графы». Выполнение индивидуальных заданий по теме «Нахождение радиуса, диаметра и центральных вершин графа».		
<b>Раздел 5.</b>	<b>Элементы теории алгоритмов</b>	<b>9</b>	
<b>Тема 5.1. Элементы теории алгоритмов</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	<b>4</b>	
	1. Основные определения. Машина Тьюринга.		1
	2. Правильный автомат (автомат Мура). Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.		2
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Практическое занятие №11. Работа машины Тьюринга.		
	Самостоятельная работа	<b>3</b>	



	Систематическая проработка конспектов, учебной литературы (по вопросам, составленным преподавателем). Составление конспекта «Основные понятия теории автоматов. Построение автоматов, распознающих заданные слова».		
	<i>Промежуточная аттестация в виде комплексного экзамена</i>		
	<b>Всего</b>	<b>90</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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

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

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

Основные источники:

1. Спирина М.С. Дискретная математика : учеб. / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - М. : Академия, 2015
2. Спирина М.С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений : учеб. / М.С. Спирина, П.А. Спирин. - М. : Академия, 2017

Дополнительные источники:

1. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учеб. пособие / С. А. Канцедал. – М. : Форум : Инфра-М, 2017. - ЭОР.
2. Майсеня, Л. И. Математика в примерах и задачах. Ч. 1, 2 : учеб. пособие / Л. И. Майсеня [и др.]; под общ. ред. Л. И. Майсени. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – ЭОР.
3. Гончарова г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: Инфра\_М, 2013.
4. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения. - М.: Вузовская книга, 2013.
5. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2013.

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики  
<http://www.math.ru>

1. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов  
<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
2. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики  
<http://www.mathedu.ru>
3. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»  
<http://www.kvant.info>  
<http://kvant.mccme.ru>
4. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте  
<http://www.allmath.ru>
5. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями  
<http://www.pm298.ru>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.</li> <li>• Формулы алгебры высказываний.</li> <li>• Методы минимизации алгебраических преобразований.</li> <li>• Основы языка и алгебры предикатов.</li> <li>• Основные принципы теории множеств.</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тестирование.</li> <li>• Контрольные работы.</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента).</li> <li>• Оценка выполнения практических работ.</li> <li>• Экзамен.</li> </ul>
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</li> <li>• Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.</li> </ul>		