

Министерство образования и науки Нижегородской  
области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Ветлужский лесоагротехнический техникум»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МК  
общеобразовательных,  
ОГСЭ И ЕН дисциплин  
руководитель МК

 Л.М. Попадинец

подпись

Протокол № 7  
от 03 03 2024г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по учебно-производственной работе



А.А. Хухрин

подпись

от «10» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ЕН. 02 «Дискретная математика с элементами математической**  
**ЛОГИКИ»**  
**для профессиональных образовательных**  
**организаций**  
**по специальности 09.02.07 «Информационные системы и**  
**программирование»**

Форма обучения: очная  
профиль получаемого профессионального образования : технический

Ветлужский муниципальный округ  
2024г

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН. 02 «Дискретная математика с элементами математической логики» разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства Образования и науки РФ № 1547 от 09.12.2016г.;
- примерной основной образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Ветлужский лесоагротехнический техникум».

Разработчик:

Горохова Жаннета Дмитриевна – преподаватель математики ВЛАТТ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.  Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.	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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	36
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Объем образовательной программы</b>	36
в том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	14
консультации	
<i>Самостоятельная работа</i>	
<b>Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета</b>	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Элементы теории множеств</b>		<b>38</b>	
Тема 1.1. Общие понятия теории множеств.	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Способы задания множеств		
	2. Мощность множеств		
	3. Примеры множеств		
Тема 1.2. Объединение, пересечение множеств	Содержание учебного материала	2	
	1. Объединение множеств		
	2. Пересечение множеств		
	3. Решение задач		
Тема 1.3. Разность, дополнение	Содержание учебного материала	2	
	1. Разность, симметрическая разность		
	2. Дополнение		
	3. Решение задач		
Тема 1.4. Свойства операций над множествами	Содержание учебного материала	2	
	1. Коммутативность, дистрибутивность, ассоциативность		
	2. Другие свойства		
Тема 1.5. Декартово произведение множеств	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение декартова произведения		
	2. Свойства декартова произведения		
Тема 1.6. Диаграммы Эйлера-Венна.	Содержание учебного материала	2	
	1. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.		
	2. Диаграммы основных операций над множествами		
Тема 1.7. Бинарные	Содержание учебного материала	2	

отношения	1. Понятие бинарных отношений		
	2.Примеры		
Тема 1.8.Свойства бинарных отношений	Содержание учебного материала	2	
	1. Рефлексивные бинарные отношения.		
	2. Симметричные бинарные отношения.		
Тема 1.9.Отношение эквивалентности	3. Транзитивные бинарные отношения		
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие отношения эквивалентности		
Тема 1.10. Исследование бинарных отношений	2.Решение задач	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.11.Теория отображений	1.Решение задач		
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие отображения		
Тема 1.12.Операция композиции отображений	2. Взаимнооднозначные отображения	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие операции композиции отображений		
Тема 1.13. Обратное отображение	2. Свойства композиции отображений	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие обратного отображения		
Тема 1.14. Выполнение операций над отображениями	2. Свойства	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.15.Алгебра подстановок	1.Решение задач	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие подстановки		
Тема 1.16.Произведение подстановок	2. Количество подстановок	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Понятие произведения подстановок		
	2. Решение задач		

Тема 1.17.Обратная подстановка. Степень подстановки.	Содержание учебного материала	2	
	1. Обратная подстановка.		
	2. Степень подстановки.		
Тема 1.18.Операции над подстановками	Содержание учебного материала	2	
	1. Выполнение операций над подстановками		
<b>Контроль по разделу 1.Тест</b>		2	
<b>Раздел 2. Основы математической логики</b>		<b>32</b>	
Тема 2.1. Алгебра высказываний	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5
	1. Понятие высказывания		
	2.Виды высказываний		
	3.Примеры		
Тема 2.2.Основные логические операции	Содержание учебного материала	2	ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Отрицание		
	2.Конъюнкция, дизъюнкция 3.Импликация, эквиваленция		
Тема 2.3. Формулы логики	Содержание учебного материала	2	
	1. Формулы логики		
	2.Решение задач		
Тема 2.4.Таблицы истинности	Содержание учебного материала	2	
	1. Таблицы истинности логических операций.		
	2.Методы построения таблиц истинности		
Тема 2.5.Построение таблиц истинности с помощью Excel	Содержание учебного материала	2	
	1. Логические функции Excel.		
	2.Построение таблиц истинности с помощью функций Excel.		
<i>Самостоятельная работа обучающихся: составление таблиц истинности в Excel</i>		2	
Тема 2.6. Законы логики	Содержание учебного материала	2	
	1. Коммутативность, дистрибутивность, ассоциативность		



	2. Другие свойства		
Тема 2.7. Равносильные преобразования	Содержание учебного материала	2	
	1. Равносильные формулы		
	2. Равносильные преобразования		
<i>Самостоятельная работа обучающихся: преобразование формул</i>		2	
Тема 2.8. Проверка формул на равносильность	Содержание учебного материала	2	
	1. Методика проверки двух формул на равносильность		
	2. Решение задач		
Тема 2.9. Булевы функции	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие булевой функции		
	2. Представление булевой функции в виде формул заданного типа		
Тема 2.10. Способы задания ДНФ, КНФ	Содержание учебного материала	2	
	1. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ)		
	2. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ)		
Тема 2.11. Свойства совершенства	Содержание учебного материала	2	
	1. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ)		
	2. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ)		
Тема 2.12. Составление СДНФ и СКНФ	Содержание учебного материала	2	
	1. Приведение формулы к СДНФ		
	2. Приведение формулы к СКНФ		
<i>Самостоятельная работа обучающихся: составление СДНФ и СКНФ</i>		2	
Тема 2.13. Двоичное сложение	Содержание учебного материала	2	
	1. Операция двоичного сложения		
	2. Свойства двоичного сложения		
Тема 2.14. Многочлен Жегалкина	Содержание учебного материала	2	
	1. Определение многочлена Жегалкина		
	2. Решение задач		
Тема 2.15. Основные классы	Содержание учебного материала	2	
	1. Основные классы функций		

функций	2. Полнота множества		
	3. Теорема Поста		
<b>Контроль по разделу 2. Тест</b>		2	
<b>Раздел 3. Логика предикатов</b>		<b>8</b>	
Тема 3.1. Предикаты	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Понятие предиката		
	2. Область определения и область истинности предиката		
Тема 3.2. Логические операции над предикатами	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Логические операции над предикатами		
	2. Решение задач		
Тема 3.3. Кванторы существования и общности	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Квантор существования		
	2. Квантор общности		
	3. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции		
<b>Контроль по разделу 3. Тест</b>		2	
<b>Раздел 4. Элементы теории алгоритмов</b>		<b>8</b>	
Тема 4.1. Теория алгоритмов	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Основные определения		
	2. Свойства алгоритма		
Тема 4.2. Понятие конечного автомата	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Понятие конечного автомата		
	2. Построение алгоритма работы конечного автомата		
Тема 4.3. Машина Тьюринга	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2 ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
	1. Устройство машины Тьюринга		
	2. Тезис Тьюринга		
<b>Контроль по разделу 4. Тест</b>		2	
<b>Раздел 5. Элементы теории графов</b>		<b>46</b>	
Тема 5.1. Основные понятия	Содержание учебного материала	2	ОК 1 ОК 2
	1. Неориентированный граф		

теории графов	2.Виды графов		ОК 4 ОК 5 ОК 9 ОК 10 ЛР 4 ЛР 10 ЛР 13 ЛР 14 ЛР 15
Тема 5.2.Способы задания графов	Содержание учебного материала	2	
	1. Матрицы смежности и инцидентности графа.		
Тема 5.3.Метрические характеристики	2.Список инцидентов графа	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Расстояние между вершинами		
Тема 5.4.Ориентированный граф (орграф)	2.Периферийные и центральные вершины	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 5.5.Способы задания орграфов	1. Ориентированный граф	2	
	2. Примеры		
Тема 5.6.Эйлеровы и гамильтоновы графы	Содержание учебного материала	2	
	1. Матрицы смежности и инцидентности орграфа		
Тема 5.7. Деревья	2.Список инцидентов орграфа	2	
	Содержание учебного материала		
	1. Эйлеров граф		
Тема 5.8.Разработка программы определения характеристик графа	2.Гамильтонов граф	14	
	Содержание учебного материала		
	1. Определение дерева		
	2.Свойства деревьев		
	<b>Практическое занятие:</b>		
	1. Разработка алгоритма определения характеристик графа		
	2. Разработка алгоритма определения характеристик орграфа		
	3.Разработка алгоритма определения характеристик дерева		
	4. Способы реализации алгоритма		
	5.Построение математической модели		
	6. Словесное описание алгоритма		
	7.Реализация алгоритма определения характеристик графа		
	8.Реализация алгоритма определения характеристик орграфа		
9. Реализация алгоритма определения характеристик дерева			
10. Отладка программы			
11. Подготовка тестовых данных			
12.Проверка программы			
13.Корректировка программы			

	14.Тестирование программы	2	
	15. Установка программы	2	
<b>Контроль по разделу 5.Тест</b>		2	
		2	
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Всего:</b>		<b>36</b>	

### 2.3. Содержание домашних заданий обучающихся

Наименование темы	Содержание домашнего задания
Тема 1.1. Общие понятия теории множеств.	[1] с. 17 (Гисин В. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования)
Тема 1.2. Объединение, пересечение множеств	[1] с. 20
Тема 1.3. Разность, дополнение	[1] с. 21
Тема 1.4.Свойства операций над множествами	[1] с. 33
Тема 1.5. Декартово произведение множеств	[1] с. 26
Тема 1.6. Диаграммы Эйлера-Венна.	[1] с. 23
Тема 1.7. Бинарные отношения	[1] с. 62
Тема 1.8.Свойства бинарных отношений	[1] с. 63
Тема 1.9. Отношение эквивалентности	[1] с. 65
Тема 1.10. Исследование бинарных отношений	[1] с. 70
Тема 1.11. Теория отображений	[1] с. 27
Тема 1.12. Операция композиции отображений	[1] с. 29
Тема 1.13. Обратное отображение	[1] с. 34
Тема 1.14. Выполнение операций над отображениями	[1] с. 35
Тема 1.15. Алгебра подстановок	[1] с. 58
Тема 1.16. Произведение подстановок	[1] с. 59
Тема 1.17. Обратная подстановка. Степень подстановки.	[1] с. 60
Тема 1.18. Операции над подстановками	[1] с. 61
Тема 2.1. Алгебра высказываний	[1] с. 93
Тема 2.2. Основные логические операции	[1] с. 94
Тема 2.3. Формулы логики	[1] с. 95

Тема 2.4. Таблицы истинности	[1] с. 107
Тема 2.5. Построение таблиц истинности с помощью Excel	Создание таблиц истинности
Тема 2.6. Законы логики	[1] с. 96
Тема 2.7. Равносильные преобразования	[1] с. 97
Тема 2.8. Проверка формул на равносильность	[1] с. 106
Тема 2.9. Булевы функции	[1] с. 141
Тема 2.10. Способы задания ДНФ, КНФ	[1] с. 144
Тема 2.11. Свойства совершенства	[1] с. 145
Тема 2.12. Составление СДНФ и СКНФ	[1] с. 154
Тема 2.13. Двоичное сложение	[1] с. 139
Тема 2.14. Многочлен Жегалкина	[1] с. 140
Тема 2.15. Основные классы функций	[1] с. 149
Тема 3.1. Предикаты	[1] с. 109
Тема 3.2. Логические операции над предикатами	[1] с. 111
Тема 3.3. Кванторы существования и общности	[1] с. 113
Тема 4.1. Теория алгоритмов	[2] с. 308 (Гашков С. Б. Дискретная математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования )
Тема 4.2. Понятие конечного автомата	[2] с. 270
Тема 4.3. Машина Тьюринга	[2] с. 300
Тема 5.1. Основные понятия теории графов	[1] с. 263
Тема 5.2. Способы задания графов	[1] с. 269
Тема 5.3. Метрические характеристики	[1] с. 265
Тема 5.4. Ориентированный граф (орграф)	[1] с. 264
Тема 5.5. Способы задания орграфов	[1] с. 270
Тема 5.6. Эйлеровы и гамильтоновы графы	[1] с. 267
Тема 5.7. Деревья	[1] с. 301

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

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математика», оснащенный 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.
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- доступ в интернет;
- операционная система Windows;
- программные продукты: калькулятор, Word, Excel, AdobeReader;
- язык программирования C#.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Гисин В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 468 с.

2. Гашков С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 483 с.

3. Шевелев Ю. П. Дискретная математика. Учебное пособие для СПО. —СПб.: Лань, 2021. — 592 с.

4. Мальцев И. А. Дискретная математика. Учебное пособие для СПО. —СПб.: Лань, 2021. — 292 с.

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

<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>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Выполнение проекта;</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания</li> <li>• Решение задач</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>	<p>аргументировано объясняет сущности и социальной значимости будущей профессии; проявляет активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ситуациях сотрудничества</li> <li>- в нестандартной ситуации</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного</li> </ul>		

«цифрового следа».		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой</li> </ul>	<p>дает объективную оценку рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей;</p>	<p>Оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ситуациях сотрудничества</li> <li>- в нестандартной ситуации</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</li> </ul>	<p>решает когнитивные, коммуникативные и организационные задачи с применением основ дисциплины;</p>	<p>Оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ситуациях сотрудничества</li> <li>- в нестандартной ситуации</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</li> </ul>	<p>решает когнитивные, коммуникативные и организационные задачи с применением основ дисциплины;</p>	<p>Оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Наблюдение за деятельностью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ситуациях сотрудничества</li> <li>- в нестандартной ситуации</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</li> </ul>	<p>определяет цели, составляет планы деятельности и определяет средства, необходимые для их реализации</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в ситуациях сотрудничества</li> <li>- в нестандартной ситуации</li> </ul>