

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**  
**«ТЕХНИКУМ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**  
**ИМЕНИ АЛЕКСАНДРА ВАСИЛЬЕВИЧА ВОСКРЕСЕНСКОГО»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПД.08 Дискретная математика**

**Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

**2024 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.01 **Компьютерные системы и комплексы**

Организация-разработчик: Автономное профессиональное образовательное учреждение Удмуртской Республики «Техникум радиоэлектроники и информационных технологий им. А.В. Воскресенского» (далее АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»)

Разработчик:

1. Кривоногова Е.А., директор АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
2. Москова О.М., зам. директора АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»
3. Попова С.И., преподаватель АПОУ УР «ТРИТ им. А.В. Воскресенского»

Рекомендована методическим объединением профессионального цикла

Протокол № 10 от «26» июня 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика» (далее – рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации компьютерных систем и комплексов.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения рабочей программы:

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

- формулировать задачи логического характера;
- применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы.

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

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логику предикатов, бинарных отношений и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- элементы теории автоматов.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение общими компетенциями (ОК):

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 информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

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.

Освоение учебной дисциплины должно способствовать формированию профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.  
ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 102 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>68</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	0
практические занятия	41
контрольные работы	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	
Выполнение индивидуального задания на построение выводов из аксиом. Выполнение индивидуального задания на решение «логических» задач Подготовка сообщения «История развития математической логики»	10
Составление опорного конспекта «Минимизация булевых функций. Методы минимизации» Выполнение индивидуального задания на приведение функций в совершенно нормальную конъюнктивную или дизъюнктивную формы.	5
Составление опорного конспекта по теме: «Функционально замкнутые классы»	2
Выполнение индивидуального задания по выполнению операций над множествами, построение диаграмм Венна. Построение алгоритма доказательства тождества множеств Выполнение индивидуального задания на исследование бинарных отношений на заданные свойства.	4
Выполнение индивидуального задания на нахождение множества истинности предиката Подготовка презентации на тему: «Применение предикатов»	3
Составление опорного конспекта по теме: «Комбинаторные объекты: размещения с повторениями, перестановки, размещения без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями и без повторений» Выполнение индивидуального задания на применение метода математической индукции.	3
Выполнение индивидуального задания на определение элементов графа	2
Составление опорного конспекта «Деревья их свойства и использование». Подготовка сообщения «Представление иерархических структур с помощью графов» Выполнение индивидуального задания на выполнение операций над графами.	3
Подготовка опорного конспекта «Сравнительный анализ возможностей человека и автомата». Выполнение индивидуального задания на составление таблицы переходов и соответствующего графа.	2
<b>Итого:</b>	<b>34</b>
<b>Итоговая аттестация в форме ЗАЧЁТА</b>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Элементы математической логики</b>		<b>51</b>	
<b>Тема 1.1 Логика высказываний</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Ведение. Основные понятия математической логики. Исчисление высказываний. Методы, используемые для определения общезначимости формул исчисления высказываний. Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Законы алгебры логики. Логическая переменная. Равносильность формул. Правило логического вывода.	8	1
	<b>Практические занятия</b>	12	
	№ 1 Составные высказывания.		
	№ 2 Логическая функция. Таблицы истинности.		
	№ 3 Законы алгебры логики.		
	№ 4 Определение значения логических функций и выражений		
	№ 5 Преобразование логических выражений. Упрощение логических функций с помощью законов алгебры логики.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального задания на построение выводов из аксиом. Выполнение индивидуального задания на решение «логических» задач Подготовка сообщения «История развития математической логики»	10		
<b>Тема 1.2. Формы представления логических функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНД)	4	1
	<b>Практические занятия</b>	6	
	№ 6 Построение ДНФ		
	№ 7 Построение КНФ		
	№ 8 Построение совершенной нормальной формы по таблице истинности.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление опорного конспекта «Минимизация булевых функций. Методы минимизации» Выполнение индивидуального задания на приведение функций в совершенно нормальную конъюнктивную или дизъюнктивную формы.	5		
<b>Тема 1.3. Полнота системы логических</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Многочлены Жегалкина. Теорема Поста о полноте системы логических функций		
	<b>Практические занятия</b>	0	

функций	<b>Контрольная работа</b>	0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление опорного конспекта по теме: «Функционально замкнутые классы»	2	
<b>Раздел 2. Основы теории множеств</b>		<b>19</b>	
<b>Тема 2.1 Основные понятия теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1
	Понятие множества. Виды множеств. Способы задания множеств.		
	<b>Практические занятия</b>	1	
	№ 9   Решение задач с множествами		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Тема 2.2. Операции над множествами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
	Операции над множествами. Операции над высказываниями. Преобразования формул.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	№ 10   Операции над высказываниями. Преобразования формул. Выполнение операций над множествами		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального задания по выполнению операций над множествами, построение диаграмм Венна. Построение алгоритма доказательства тождества множеств Выполнение индивидуального задания на исследование бинарных отношений на заданные свойства.	4	
<b>Тема 2.3. Логика предикатов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Логика предикатов. Применение предикатов в алгебре. Булева алгебра предикатов		
	<b>Практические занятия</b>	3	
	№ 11   Применение предикатов в алгебре № 12   Формулы логики предикатов. Исчисления предикатов.		
	<b>Контрольная работа</b>	0	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального задания на нахождение множества истинности предиката Подготовка презентации на тему: «Применение предикатов»	3	
	<b>Раздел 3. Элементы комбинаторного анализа</b>		<b>9</b>
<b>Тема 3.1. Метод</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	



математической индукции. Элементы комбинаторики.	Метод математической индукции.			1
	Формулы включения и исключения. Комбинаторика. Правило суммы. Правило произведения. Комбинаторные объекты. Перечисленная комбинаторика или теория перечислений. Комбинации элементов с повторением			1
	<b>Практические занятия</b>		3	
	№ 13	Решение задач по методу математической индукции.		
	№ 14	Основные правила комбинаторики		
	<b>Контрольная работа</b>		0	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление опорного конспекта по теме: «Комбинаторные объекты: размещения с повторениями, перестановки, размещения без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями и без повторений» Выполнение индивидуального задания на применение метода математической индукции.		3		
<b>Раздел 4. Элементы теории графов</b>			<b>14</b>	
Тема 4.1. Основные понятия и определения графа и его элементов	<b>Содержание учебного материала</b>		1	1
	Понятие графа, его элементов. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Связный граф, компоненты связности. Эйлеров граф.			
	<b>Практические занятия</b>		3	
	№ 15	Связность графа. Дерево связности графа.		
	№ 16	Условие полноты графа. Эйлеровы графы.		
	№ 17	Ориентированные графы. Дерево		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение индивидуального задания на определение элементов графа		2		
Тема 4.2. Операции над графами. Способы задания графа	<b>Содержание учебного материала</b>		1	
	Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа. Способы задания: табличный, матричный (матрица инцидентности, матрица смежности).			
	<b>Практические занятия</b>		4	
	№ 18	Выполнение основных операций над графами. Построение диаграммы графа по заданным матрицам смежности или инцидентности.		
	№ 19	Решение задач по теме "Графы"		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление опорного конспекта «Деревья их свойства и использование». Подготовка сообщения «Представление иерархических структур с помощью графов»		3		

	Выполнение индивидуального задания на выполнение операций над графами.		
	<b>Контрольная работа</b>	0	
<b>Раздел 5. Элементы теории автоматов</b>		<b>9</b>	
<b>Тема 5.1. Основы теории автоматов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Автомат. Алгоритм. Представление событий в автомате. Принцип работы автомата. Методы задания конечных автоматов. Основные задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции. Автоматы Мили и Мура. Машины Поста и Тьюринга.		
	<b>Практические занятия</b>	3	
	№ 20   Основные задачи теории автоматов		
	.№ 21   Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате. Методы задания автоматов		
	№ 22   Составление таблицы переходов и соответствующего графа.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка опорного конспекта «Сравнительный анализ возможностей человека и автомата». Выполнение индивидуального задания на составление таблицы переходов и соответствующего графа.		
<b>Контрольная работа</b>	0		
<b>Зачёт</b>	2		
	<b>Итого:</b>	102	

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 кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: электронные пособия, презентации, раздаточный материал;
- локальная сеть;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, оснащенный необходимым программным обеспечением;
- подключение к сети Интернет;
- проектор (интерактивная доска);
- экран;
- принтер;

Документационное обеспечение: план работы учебного кабинета, журнал по технике безопасности.

Учебно-методическое обеспечение: дидактический материал, учебно-практические пособия по дисциплине, методические рекомендации по организации самостоятельной деятельности студентов, презентации по дисциплине, электронные образовательные ресурсы по дисциплине, контрольно-измерительные материалы.

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

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

**Основные источники:**

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика–М.: ОИЦ «Академия», 2018.

**Дополнительная литература:**

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика: Учебник.- М.: ОИЦ Академия, 2018.- 368 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. Дискретная математика - Е.Л Рабкин, Ю.Б. Фарфоровская. - Режим доступа: [Электронный ресурс] <http://dvo.sut.ru/libr/himath/w163rabk/index.htm>
2. Математика, высшая математика, алгебра, геометрия, дискретная математика - Режим доступа: [Электронный ресурс] <http://matembook.chat.ru/>
3. Режим доступа: [Электронный ресурс] <http://www.homebook.narod.ru/index.html>

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Усвоенные умения</b>	
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для решения	Устный и письменный опрос, практические работы, тестирование, зачёт.
применять законы алгебры логики	
определять типы графов и давать их характеристики	
строить простейшие автоматы	
<b>Освоенные знания</b>	
основные понятия и приемы дискретной математики;	
логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;	
основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;	
основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;	
логику предикатов, бинарных отношений и их виды;	
элементы теории отображений и алгебры подстановок;	
метод математической индукции;	
алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;	
основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;	
элементы теории автоматов.	