

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по УПР  
филиала РГУПС в г. Воронеж

\_\_\_\_\_ П.И. Гуленко

«27». 05.2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 Дискретная математика**

базовая подготовка

*Специальность:* 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

*Профиль:* технический

*Квалификация выпускника:* техник по компьютерным системам

*Форма обучения:* очная

Воронеж 2022 г.

Автор-составитель преподаватель высшей категории Толубаева Л.А.

предлагает настоящую рабочую программу дисциплины

**ОП.08 Дискретная математика**

в качестве материала для реализации основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена филиала РГУПС в г. Воронеж и осуществления учебно-воспитательного процесса в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 849

Учебный план по основной образовательной программе – программе подготовки специалистов среднего звена утвержден заместителем директора по УПР филиала РГУПС в г. Воронеж от 27.05.2022

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании цикловой комиссии специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Протокол № 03 от 27.05.2022

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Толубаева Л.А.

Рецензент рабочей программы А.В. Дедаев

Главный инженер Воронежского информационно-вычислительного центра – структурного подразделения ГВЦ филиала ОАО «РЖД»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.....	13
5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА.....	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

### 1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

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

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

- формулировать задачи логического характера и 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, бинарные отношения 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.

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 126 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 84 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 38 часов;

консультаций – 4 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i> очное
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>126</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>
в том числе: практические занятия	<b>32</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>38</b>
в том числе: подготовка сообщений, рефератов, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, практическим занятиям и контрольным работам, зачету	
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
Промежуточная аттестация в форме зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.08 Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание дисциплины дискретная математика, ее роль и значение	2	
<b>Раздел 1. Логические основы ЭВМ</b>		<b>34</b>	
Тема 1.1. Основные понятия алгебры логики	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Логические переменные, логические функции, таблицы истинности. Законы алгебры логики. Методы решения логических задач.	2	2
	2. Эквивалентность формул. Принцип двойственности.	2	2
	<b>Практические занятия:</b>		
	1. Выполнение логических операций и определение значения логических функций.	4	3
	2. Построение таблиц истинности сложных функций и определение их тождественности.		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
	Дискуссия		
Тема 1.2. Формы представления логических функций	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Понятия термина и ранга термина. Дизъюнктивный терм. Конъюнктивный терм.	2	2
	2. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Теоремы о ДНФ и КНФ. Дизъюнктивная совершенная нормальная форма (ДСНФ). Конъюнктивная совершенная нормальная форма (КСНФ).	2	2
	<b>Практические занятия:</b>		
	3. Сравнение логических функций и определение их равносильности.	6	3
	4. Нахождение формулы, определяющей булеву функцию, по заданной таблице истинности		
	5. Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
	Работа в микрогруппах		

Тема 1.3 Полнота системы логических функций	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1. Определение функциональной полноты системы логических функций. Теорема Поста.			
	<b>Практические занятия:</b>		2	3
	6.	Использование теорем алгебры логики для упрощения логических функций.		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>			
Работа в микрогруппах				
<b>Самостоятельная работа:</b>			12	
Решение упражнений на определение значения сложной функции				
Составление таблиц истинности сложных функций				
Решение задач на доказательство тавтологии с помощью таблиц истинности				
Решение задач на проверку двух формул на равносильность				
Доказательство законов алгебры логики с помощью таблиц истинности				
Подготовка доклада/реферата «Понятие строгой и нестрогой дизъюнкции»				
<b>Раздел 2. Основы теории множеств</b>			<b>22</b>	
Тема 2.1 Основные понятия теории множеств	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1. Понятие множества. Способы задания множеств. Сравнение множеств. Подмножества.			
	2. Операции над множествами. Преобразование формул. Выражение свойств множеств через уравнения. Решение уравнений.		2	2
	<b>Практические занятия:</b>		4	
	7.	Выполнение теоретико-множественных операций. Построение диаграмм Эйлера-Венна.		
	8.	Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.		
<b>Интерактивные формы обучения:</b>				
Дискуссия				
Тема 2.2 Отображения и отношения множеств	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1. Отношения множеств. Бинарные отношения. Свойства отношений Отношения эквивалентности и порядка.			
	<b>Практические занятия:</b>		2	

	9.	Исследование бинарных отношений на рефлексивность, симметричность и транзитивность.		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>			
	Дискуссия			
Тема 2.3 Функции. Множества бесконечные, счетные	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1. Функции. Мощности и кардинальные числа множеств.			
	2. Ординалы и трансфиниты.		2	2
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>			
Работа в микрогруппах				
<b>Самостоятельная работа:</b>			6	
Решение задач на построение диаграмм Эйлера-Венна				
Решение задач на подсчет количества элементов объединения множеств				
Подготовка доклада/реферата «Дизъюнктивная сумма между множествами»				
<b>Раздел 3. Графы</b>			<b>34</b>	
Тема 3.1 Элементы теории графов	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1. Виды графов. Подграфы. Степени вершин. Маршруты, цепи и циклы.			
	2. Расстояние между вершинами. Диаметр и радиус графа.		2	2
	<b>Практические занятия:</b>			
	10	Элементы графа. Способы задания графа.	4	3
	11	Метрические характеристики графов		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>			
Работа в микрогруппах				
Тема 3.2 Операции над графами	<b>Содержание учебного материала</b>		2	2
	1. Осуществление операций над графами. Дополнение графа. Раскраска графа.			
	<b>Практические занятия:</b>		2	3
	12	Операции над графами.		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>			

	Работа в микрогруппах		
Тема 3.3 Бинарные отношения на графах	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Графы и бинарные отношения.		
	2. Нахождение кратчайших маршрутов.	2	2
	<b>Практические занятия:</b>	2	3
	13 Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Дейкстра.		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
Работа в микрогруппах			
Тема 3.4 Деревья	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Свободные деревья. Ориентированные деревья. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Деревья сортировки. Циклы.		
	<b>Практические занятия:</b>	2	3
	14 Построение кратчайшего остова. Алгоритм Краскала		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
	Работа в микрогруппах		
<b>Самостоятельная работа:</b>		12	
Решение упражнений на матричные представления графа			
Подготовка доклада/реферата «Применение теории графов для компьютерных сетей»			
Решение задач на вычисление метрических характеристик графа			
Построение графа наименьшей длины			
Нахождение кратчайшего пути в ориентированном и неориентированном графе			
Нахождение максимального потока			
<b>Раздел 4. Понятие об автомате и его математическом описании. Логика предикатов.</b>		<b>30</b>	
Тема 4.1 Основные определения теории конечных автоматов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1. Автомат. Комбинационный автомат. Автомат в виде «черного ящика».		
	2. Техническая интерпретация автоматов.	2	2
	3. Синтез комбинационных автоматов.	2	2

	<b>Практические занятия:</b>	2	3
	15   Формализация понятия алгоритма в теории автоматов		
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
	Работа в микрогруппах		
Тема 4.2 Математическая индукция	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Понятие математической индукции.	2	2
	2. Элементы комбинаторики.	2	2
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
	Работа в микрогруппах		
Тема 4.3 Логика предикатов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Теория отображений алгебраических функций .	2	2
	2. Понятие предиката. Формулы логики предикатов и понятие суждений.	2	2
	3. Операции над предикатами.	2	2
	4. Операции над предикатами.	2	2
	<b>Практические занятия:</b>		
	16   Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	3
	<b>Интерактивные формы обучения:</b>		
	Работа в микрогруппах		
<b>Самостоятельная работа:</b>			
Подготовка доклада/реферата «Следование одного предиката из другого»			
Решение задач на определение области истинности предиката			
Подготовка доклада/реферата «Понятие прямая и противоположная теорема. Понятие необходимые и достаточные условия теоремы»		8	
Составление программ для машины Поста. Познакомиться с принципом работы программы машины Тьюринга			
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>126</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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

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

Для реализации дисциплины имеется в наличии учебный кабинет математических дисциплин.

##### **Оборудование кабинета:**

- доска для аудитории;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Дискретная математика».

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

##### **Основные источники:**

1. **Баврин, И. И.** Дискретная математика. Учебник и задачник : для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 193 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07917-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/>
2. **Клековкин, Г. А.** Геометрическая теория графов : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. А. Клековкин, Л. П. Коннова, В. В. Коннов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04813-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/>

##### **Дополнительные:**

1. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата/ С.Б. Гашков; А.Б. Фролов - 2-е изд., испр. и доп.- М.: Издательство Юрайт, 2019. - 448с. - Серия: Бакалавр. Академический курс- Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</li> <li>– применять законы алгебры логики;</li> <li>– определять типы графов и давать их характеристики;</li> <li>– строить простейшие автоматы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос;</li> <li>– практические занятия;</li> <li>– выполнение индивидуальных заданий;</li> <li>– сообщения и доклады;</li> <li>– дискуссия;</li> <li>– работа в микрогруппах;</li> <li>– внеаудиторная самостоятельная работа;</li> <li>– зачет</li> </ul>
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и приемы дискретной математики;</li> <li>– логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li> <li>– основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;</li> <li>– основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</li> <li>– логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> <li>– элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li> <li>– метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li> <li>– основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;</li> <li>– элементы теории автоматов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос;</li> <li>– практические занятия;</li> <li>– выполнение индивидуальных заданий;</li> <li>– сообщения и доклады;</li> <li>– дискуссия;</li> <li>– работа в микрогруппах;</li> <li>– внеаудиторная самостоятельная работа;</li> <li>– зачет</li> </ul>

2.

## 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР):

Код	Наименование результата обучения
1	2
ПК 1.1	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств
ПК 1.3	Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.
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 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
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
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.
ЛР 24	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий,

	эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 28	Принимающий и исполняющий стандарты антикоррупционного поведения
ЛР 29	Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации
ЛР 33	Умеющий анализировать рабочую ситуацию, осуществляющий текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, несущий ответственность за результаты своей работы