

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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе: практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе: подготовка сообщений, рефератов, презентаций; подготовка к ответам на контрольные вопросы, практическим занятиям и контрольным работам, зачету	
Консультации	4
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
Введение	Содержание дисциплины дискретная математика, ее роль и значение	2	
Раздел 1. Логические основы ЭВМ		34	
Тема 1.1. Основные понятия алгебры логики	Содержание учебного материала		
	1. Логические переменные, логические функции, таблицы истинности. Законы алгебры логики. Методы решения логических задач.	2	2
	2. Эквивалентность формул. Принцип двойственности.	2	2
	Практические занятия:		
	1. Выполнение логических операций и определение значения логических функций.	4	3
	2. Построение таблиц истинности сложных функций и определение их тождественности.		
	Интерактивные формы обучения:		
	Дискуссия		
Тема 1.2 Формы представления логических функций	Содержание учебного материала		
	1. Понятия терма и ранга терма. 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
	Практические занятия:		
	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		
	Интерактивные формы обучения:		
	Работа в микрогруппах		

Тема 1.3 Полнота системы логических функций	Содержание учебного материала		2	2
	1. Определение функциональной полноты системы логических функций. Теорема Поста.			
	Практические занятия:		2	3
	6.	Использование теорем алгебры логики для упрощения логических функций.		
	Интерактивные формы обучения:			
	Работа в микрогруппах			
Самостоятельная работа:			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»				
Раздел 2. Основы теории множеств			22	
Тема 2.1 Основные понятия теории множеств	Содержание учебного материала		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
	Практические занятия:		4	
	7.	Выполнение теоретико-множественных операций. Построение диаграмм Эйлера-Венна.		
	8.	Проверка теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики.		
	Интерактивные формы обучения:			
	Дискуссия			
Тема 2.2 Отображения и отношения множеств	Содержание учебного материала		2	2
	1. Отношения множеств. Бинарные отношения. Свойства отношений Отношения эквивалентности и порядка.			
	Практические занятия:		2	

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

	Работа в микрогруппах			
Тема 3.3 Бинарные отношения на графах	Содержание учебного материала		2	2
	1. Графы и бинарные отношения.			
	2. Нахождение кратчайших маршрутов.		2	2
	Практические занятия:		2	3
	13	Поиск кратчайших путей в графе. Алгоритм Дейкстра.		
	Интерактивные формы обучения:			
Работа в микрогруппах				
Тема 3.4 Деревья	Содержание учебного материала		2	2
	1. Свободные деревья. Ориентированные деревья. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья. Деревья сортировки. Циклы.			
	Практические занятия:		2	3
	14	Построение кратчайшего остова. Алгоритм Краскала		
	Интерактивные формы обучения:			
	Работа в микрогруппах			
Самостоятельная работа:			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				
Раздел 4. Понятие об автомате и его математическом описании. Логика предикатов.			30	
Тема 4.1 Основные определения теории конечных автоматов	Содержание учебного материала		2	2
	1. Автомат. Комбинационный автомат. Автомат в виде «черного ящика».			
	2. Техническая интерпретация автоматов.		2	2
	3. Синтез комбинационных автоматов.		2	2

	Практические занятия:		2	3
	15	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов		
	Интерактивные формы обучения:			
	Работа в микрогруппах			
Тема 4.2 Математическая индукция	Содержание учебного материала		2	2
	1. Понятие математической индукции.			
	2. Элементы комбинаторики.		2	2
	Интерактивные формы обучения:			
	Работа в микрогруппах			
Тема 4.3 Логика предикатов	Содержание учебного материала		2	2
	1. Теория отображений алгебраических функций .			
	2. Понятие предиката. Формулы логики предикатов и понятие суждений.		2	2
	3. Операции над предикатами.		2	2
	4. Операции над предикатами.		2	2
	Практические занятия:		2	3
	16	Формализация предложений с помощью логики предикатов.		
	Интерактивные формы обучения:			
	Работа в микрогруппах			
Самостоятельная работа:			8	
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»				
Составление программ для машины Поста. Познакомиться с принципом работы программы машины Тьюринга				
Консультации			4	
Всего:			126	

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
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<ul style="list-style-type: none"> – опрос; – практические занятия; – выполнение индивидуальных заданий; – сообщения и доклады; – дискуссия; – работа в микрогруппах; – внеаудиторная самостоятельная работа; – зачет
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и приемы дискретной математики; – логические операции, формулы логики, законы алгебры логики; – основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста; – основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями; – логика 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – опрос; – практические занятия; – выполнение индивидуальных заданий; – сообщения и доклады; – дискуссия; – работа в микрогруппах; – внеаудиторная самостоятельная работа; – зачет

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 личностно 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