

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. Директора по УМР
_____ / С.Н. Меньшикова /
« ____ » _____ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.08 Дискретная математика

для специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Екатеринбург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины (далее рабочая программа) является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ).

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014 № 849 по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, составлена по учебному плану 2022 года.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина ОП.08 Дискретная математика относится к профессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

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

В результате освоения учебной 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;

должен знать:

- 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.

1.4. Формируемые компетенции:

Дисциплина способствует формированию следующих общих компетенций:

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.

Дисциплина способствует формированию следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1 Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.3 Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.

Освоение учебной дисциплины ОП.08 Дискретная математика обеспечивает достижение обучающимися следующих **личностных результатов (ЛР)**:

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».

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	28
контрольные работы	
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
решение задач подготовка к контрольной работе подготовка сообщений изучение определений, формул, алгоритмов, символики	32
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Алгебра логики		35	<i>ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3</i>
Тема 1.1 Формулы логики	Содержание учебного материала	2	
	1 Высказывание. Значение истинности высказывания. Логические операции.		
	2 Формула логики, таблица истинности формулы логики и методика ее построения.		
	3 Тождественно-истинная и тождественно-ложная формулы; равносильные формулы.		
	Практические занятия Составление таблиц истинности. Исследование формул логики на равносильность с помощью таблиц истинности.	2	
Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: составление таблиц истинности. Учить определения, символику, таблицы истинности.	2		
Тема 1.2 Законы логики	Содержание учебного материала	2	
	1 Законы логики.		
	2 Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.		
	Практические занятия Преобразования формул логики с помощью законов логики. Исследование формул логики на равносильность с помощью законов логики.	2	
	Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: упрощение формул логики с помощью законов логики Учить законы логики.	2	
Тема 1.3 Булевы функции	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятия булевой функции. Представление булевой функции в виде формулы логики.		
	2 Выражение одних булевых функций через другие.		
	2 Понятие двойственности булевых функций.		
	3 Полнота множества функций. Основные классы булевых функций. Теорема Поста.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Тема 1.4 СКНФ и СДНФ. Карты Карно	Содержание учебного материала		2	<i>ОК 1-9,</i> <i>ПК 1.1,</i> <i>ПК 1.3</i>
	1	Понятия совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ).		
	2	Методика представления булевой функции в виде совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ).		
	3	Алгоритм минимизации СКНФ и СДНФ с помощью карт Карно. Понятие минимальной совершенной дизъюнктивной /конъюнктивной нормальной формы (МДНФ/МКНФ).		
	Практические занятия Представления булевой функции в виде совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ). Упрощение СКНФ и СДНФ с помощью карт Карно. Упрощение СКНФ и СДНФ с помощью карт Карно		4	
Самостоятельная работа студента Учить алгоритмы. Упрощение булевых функции с помощью карт Карно.		2		
Тема 1.5 Логика предикатов	Содержание учебного материала		2	
	1	Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Операции над предикатами.		
	2	Кванторные операции над предикатами, свободные и связанные переменные. Понятие предикатной формулы. Отрицание к предикатам, содержащим кванторные операции.		
	Практические занятия Определение области определения и области истинности предиката. Определение логического значения для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \forall y P(x,y)$, $\forall x \exists y P(x,y)$, $\exists x \forall y P(x,y)$, $\exists x \exists y P(x,y)$, $\exists y \forall x P(x,y)$, $\forall y \exists x P(x,y)$; построение отрицаний к предикатам; Формализация высказываний с помощью логики предикатов. Определения значения истинности высказывания по его формализованной записи. Составление логических выражений.		2	
	Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: формализация высказываний с помощью логики предикатов.		1	
Тема 1.6 Метод математической индукции	Содержание учебного материала		2	
	1	Метод математической индукции. Решение задач на доказательство методом математической индукции.		
	2	Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.		
	Контрольные работы Контрольная работа по разделу 1.		2	
	Самостоятельная работа студента Подготовка к контрольной работе по разделу 1.		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения											
1	2	3	4											
Раздел 2 Множества и отношения		29												
Тема 2.1 Множество. Операции над множествами	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="392 363 1879 507"> <tr> <td data-bbox="392 363 443 435">1</td> <td data-bbox="443 363 1879 435">Понятие множества. Универсальное и пустое множество. Способы задания множеств. Графическое изображение множеств (диаграммы Эйлера-Венна).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 435 443 507">2</td> <td data-bbox="443 435 1879 507">Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность) и их связь с логическими операциями.</td> </tr> </table> <p>Практические занятия Выполнение операций над множествами. Изображение множеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: выполнение операций над множествами, изображение множеств с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Учить определения, символику</p>	1	Понятие множества. Универсальное и пустое множество. Способы задания множеств. Графическое изображение множеств (диаграммы Эйлера-Венна).	2	Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность) и их связь с логическими операциями.	2	<i>ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3</i>							
1	Понятие множества. Универсальное и пустое множество. Способы задания множеств. Графическое изображение множеств (диаграммы Эйлера-Венна).													
2	Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность) и их связь с логическими операциями.													
Тема 2.2 Мощность множества	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="392 715 1879 866"> <tr> <td data-bbox="392 715 443 786">1</td> <td data-bbox="443 715 1879 786">Понятие подмножества, конечные и бесконечные множества, мощность множества. Булеан множества, мощность булеана конечного множества.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 786 443 826">2</td> <td data-bbox="443 786 1879 826">Принцип включения и исключения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 826 443 866">3</td> <td data-bbox="443 826 1879 866">Разбиение и покрытие множества.</td> </tr> </table> <p>Практические занятия Решение задач на выполнение операций над множествами и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении и пересечении нескольких конечных множеств (принцип включения и исключения).</p> <p>Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: решение и составление задач на выполнение операций над множествами и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении и пересечении нескольких конечных множеств. Учить определения, формулы, уметь выводить формулы</p>	1	Понятие подмножества, конечные и бесконечные множества, мощность множества. Булеан множества, мощность булеана конечного множества.	2	Принцип включения и исключения	3		Разбиение и покрытие множества.	2					
1	Понятие подмножества, конечные и бесконечные множества, мощность множества. Булеан множества, мощность булеана конечного множества.													
2	Принцип включения и исключения													
3	Разбиение и покрытие множества.													
Тема 2.3 Отношения на множествах	<p>Содержание учебного материала</p> <table border="1" data-bbox="392 1145 1879 1417"> <tr> <td data-bbox="392 1145 443 1185">1</td> <td data-bbox="443 1145 1879 1185">Декартово (прямое) произведение множеств. Декартова степень множества.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1185 443 1225">2</td> <td data-bbox="443 1185 1879 1225">Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Инфиксная форма записи для бинарных отношений.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1225 443 1265">3</td> <td data-bbox="443 1225 1879 1265">Понятие отношения на множестве и его виды.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1265 443 1305">4</td> <td data-bbox="443 1265 1879 1305">Композиция отношений, степень отношения, ядро отношений.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1305 443 1345">5</td> <td data-bbox="443 1305 1879 1345">Представление отношений в ЭВМ, матрица отношения.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="392 1345 443 1417">6</td> <td data-bbox="443 1345 1879 1417">Свойства бинарных отношений. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Полные бинарные отношения.</td> </tr> </table>	1	Декартово (прямое) произведение множеств. Декартова степень множества.	2	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Инфиксная форма записи для бинарных отношений.	3	Понятие отношения на множестве и его виды.	4	Композиция отношений, степень отношения, ядро отношений.	5	Представление отношений в ЭВМ, матрица отношения.	6	Свойства бинарных отношений. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Полные бинарные отношения.	3
1	Декартово (прямое) произведение множеств. Декартова степень множества.													
2	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Инфиксная форма записи для бинарных отношений.													
3	Понятие отношения на множестве и его виды.													
4	Композиция отношений, степень отношения, ядро отношений.													
5	Представление отношений в ЭВМ, матрица отношения.													
6	Свойства бинарных отношений. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Полные бинарные отношения.													
		4												

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Практические занятия Нахождение композиции отношений, степени отношения, ядра отношения. Составление матрицы отношения. Восстановление отношения по его матрице.	2	ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3
	Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: нахождение композиции отношений, степени отношения, ядра отношения, составление матрицы отношения. Восстановление отношения по его матрице. Определение свойств отношений.	2	
Тема 2.4 Отображения и подстановки	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятие отображения и подстановки. Инъекция, сюръекция, биекция.		
	Контрольные работы Контрольная работа по разделу 2.	2	
	Самостоятельная работа студента Подготовка к контрольной работе по разделу 2.	4	
Раздел 3 Основы теории графов		24	
Тема 3.1 Основные понятия теории графов. Способы задания графа	Содержание учебного материала	4	
	1 Понятие неориентированного графа. Инцидентность. Маршрут в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Мосты и разделяющие вершины. Расстояние между вершинами в графе. Понятие ориентированного графа (орграфа). Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток.		
	2 Полный граф, формула количества ребер в полном графе. Двудольные графы. Изоморфные графы. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера (критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлера цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы. Плоские графы. Взвешенные графы.		
	3 Матрица смежности, матрица инцидентности, матрица весов		
	Практические занятия Задание графов различными способами. Определение видов графа	2	
	Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: задание графов различными способами. Определение видов графа. Учить терминологию.	2	
Тема 3.2 Минимальное остовное дерево. Кратчайшие пути	Содержание учебного материала	4	
	1 Подграфы. Остовный и собственный подграф.		
	2 Дерево. Бинарное дерево. Лес.		
	3 Понятие минимального остовного дерева (МОД).		
	4 Жадный алгоритм и алгоритм Прима поиска минимального остовного дерева.		
	5 Кратчайший путь между вершинами. Алгоритм Дейкстры.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Практические занятия Нахождение минимального остовного дерева. Поиск кратчайших путей в графе.	4	<i>ОК 1-9, ПК 1.1, ПК 1.3</i>
	Самостоятельная работа студента Письменное домашнее задание: нахождение МОД. Поиск кратчайших путей в графе. Подготовка к контрольной работе № 3	6	
	Контрольные работы Контрольная работа по разделу 3.	2	
Раздел 4 Элементы теории автоматов		8	
Тема 4.1 Конечный автомат. Способы задания конечного автомата	Содержание учебного материала	6	
	1 Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний.		
	2 Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат (автомат Мура). Упрощённый вид диаграммы для правильных автоматов.		
	3 Построение конечного автомата.		
Самостоятельная работа студента Изучить способы задания конечного автомата	2		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена		
	Всего:	96	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики

Оборудование учебного кабинета: компьютер, мультимедийный проектор, экран.

3.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная учебная литература:

1) Шевелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.П. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107270>. — Загл. с экрана.

2) Мальцев И. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Мальцев— Электрон. дан. — Издательство "Лань" (СПО), 2021. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153645>— Загл. с экрана.

3) Белова О. О. Дискретная математика: Учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. О. Белова — Электрон. дан. — Балтийский федеральный университет им. И.Канта, 2021. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/223832>. — Загл. с экрана.

Дополнительная учебная литература:

1) Гальченко, Г.А. Информатика для колледжей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Гальченко, О.Н. Дроздова. — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2017. — 380 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102280>. — Загл. с экрана.

2) Дэвид, М.Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] / М.Х. Дэвид, Л.Х. Сара. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 792 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97336>. — Загл. с экрана.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся</p> <p>уметь:</p> <p>формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;</p> <p>применять законы алгебры логики;</p> <p>определять типы графов и давать их характеристики;</p> <p>строить простейшие автоматы;</p> <p>знать:</p> <p>основные понятия и приемы дискретной математики;</p> <p>логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</p> <p>основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;</p> <p>основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;</p> <p>логика предикатов, бинарные отношения и их виды; элементы теории отображений и алгебры подстановок;</p>	<p>Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирования, а также при проверке выполнения обучающимися домашних заданий. Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.</p>	<p>Проверка выполнения контрольных работ по разделам 1,2,3.</p> <p>1) Проверка выполнения практических работ по темам в форме проверки совпадения результатов расчетов и ответов на вопросы.</p> <p>2) Проверка выполнения письменных домашних работ в форме проверки совпадения результатов расчетов и ответов на вопросы.</p> <p>3) Тестовый контроль знаний.</p> <p>4) Письменные и устные опросы.</p> <p>5) Наблюдение за работой обучающихся у доски.</p> <p>6) Экзамен.</p>

<p>метод математической индукции; алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов; основные понятия теории графов, характеристики и виды графов; элементы теории автоматов.</p>		
--	--	--