

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

Колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ОП.02 Дискретная математика

специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рассмотрено и согласовано методической комиссией
естественно-математических дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 25.05.2022 № 362, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 28.06.2022, регистрационный № 69046, примерной основной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Председатель методической комиссии

 Поперчук Светлана Васильевна

Заместитель директора

 Захаров Владимир Викторович

Составитель(и): Захаров Владимир Викторович, преподаватель Колледжа
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИЦИПЛИНЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02. Дискретная математика

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

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

- строить и анализировать дискретные модели;
- анализировать логику высказываний и утверждений;
- применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов;

знать:

- основы теории множеств;
- основы математической логики;
- основы комбинаторики и комбинаторного анализа;
- основы теории графов и их применение.

1.3. Использование часов вариативной части ПССЗ

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1.		Использовать приложения математической логики к математической практике, решению логических задач, анализу и синтезу логических схем	1. Основы математической логики	12	Формирование ПК 1.1
2.		Применять математический аппарат теории множеств к решению прикладных задач	2. Основы теории множеств	8	Формирование ПК 1.1
3.		Использовать методы и приемы комбинаторного анализа к решению прикладных задач	4. Элементы комбинаторики	8	Формирование ПК 1.1, 2.1
4.		Применять графы к проектированию локальных сетей Применять конечные автоматы для представления глобальных сетей	5. Элементы теории графов и автоматов	6	Формирование ПК 1.1, 2.1
Всего часов вариативной части:				32	

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной нагрузки обучающихся – 94 часа, включая:
 учебную нагрузку обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 89 часов;
 самостоятельную учебную работу – 5 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения рабочей программы учебной дисциплины является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем.
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ОП.02 Дискретная математика

Коды компетенций	Наименование разделов, тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины					
			Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная учебная работа	консультации	Промежуточная аттестация
			Теоретическое обучение, часов	Лабораторные и практические занятия, часов	Курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1 ПК 2.1 ОК 01 – 02	Раздел 1. Основы математической логики	39	16	20	-	3	-	-
	Раздел 2. Основы теории множеств	15	8	7	-	-	-	-
	Раздел 3. Логика предикатов	8	4	4	-	-	-	-
	Раздел 4. Элементы комбинаторики	10	4	4	-	2	-	-
	Раздел 5. Теория вероятности	6	4	2	-	-	-	-
	Раздел 6. Элементы теории графов	14	8	6	-	-	-	-
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	-	2	-	-	-	-
Всего часов:		94	44	45	-	5	-	-

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ОП.02 Дискретная математика

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
Раздел 1. Основы математической логики.			39	
Тема 1.1. Логика высказываний.		Содержание учебного материала. Высказывания. Основные логические операции. Законы логики. Формулы. Равносильность формул логики высказываний. Нормальные и совершенные нормальные формы.	19	
		Лекции	6	
	1	1	Введение в дисциплину. Объекты и операции логики высказываний. Формулы логики высказываний.	2
	3	2	Равносильность формул логики высказываний. Основные равносильности формул.	2
	6	3	Конъюнктивная нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенные нормальные формы.	2
			Практические занятия	10
	2	1	Составление таблиц истинности формул логики высказываний.	2
	4	2	Равносильные преобразования формул логики высказываний.	2
	5	3	Упрощение формул логики высказываний.	2
	7	4	Построение совершенных нормальных форм по таблице истинности формулы.	2
	8	5	Приведение формул к совершенным нормальным формам с помощью равносильных преобразований.	2
			Самостоятельная работа	3
		Выполнение индивидуального задания.	3	
Тема 1.2. Булевы функции.		Содержание учебного материала. Булевы функции. Принцип двойственности. Приложение логических функций к моделированию логических схем. Геометрическое задание булевой функции. Задание булевых функций картами Карно.	10	
		Лекции	6	
	9	1	Булевы функции. Различные формы задания булевых функций.	2
	11	2	Минимизация булевых функций.	2
	12	2	Приложение булевых функций к моделированию логических схем.	2
			Практические занятия	4
	10	1	Представление булевых функций в виде СДНФ и СКНФ.	2
	13	2	Решение задач.	2
Тема 1.3. Полнота функций		Содержание учебного материала. Полные системы функций. Критерий Поста. Алгебра Жегалкина.	10	
		Лекции	4	

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
алгебры логики.	14	1	Полнота функций алгебры логики. Критерий Поста.	2
	15	3	Алгебра Жегалкина.	2
			Практические занятия	6
	16	1	Представление булевых функций в виде многочлена Жегалкина.	2
	17	2	Исследование системы булевых функций на полноту.	2
	18	3	Решение задач.	2
Раздел 2. Основы теории множеств.				15
Тема 2.1. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.			Содержание учебного материала. Множества. Подмножества. Операции над множествами..Способы задания множеств. Операции над множествами. Законы теории множеств. Прямое произведение множеств. Отображения и их свойства	8
			Лекции	4
	19	1	Основные понятия теории множеств. Диаграммы Эйлера — Венна. Алгебра множеств.	2
	20	2	Операции над множествами. Основные законы теории множеств.	2
			Практические занятия	4
	21	1	Решение задач.	2
	22	2	Преобразование выражений, содержащих операции над множествами.	2
Тема 2.2. Бинарные отношения.			Содержание учебного материала. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Типы и свойства бинарных отношений.	7
			Лекции	4
	23	1	Декартово произведение множеств.	2
	24	2	Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Соответствия. Формулы включений и исключений.	2
			Практические занятия	3
	25	1	Исследование свойств бинарных отношений.	2
	26	2	Применение формул включений и исключений, диаграмм Эйлера-Венна к решению задач.	1
Раздел 3. Логика предикатов.				8
Тема 3.1. Логика предикатов.			Содержание учебного материала. Предикаты. Логические операции и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования. Запись на языке логики предикатов различных предложений.	8
			Лекции	4
	27/1	1	Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами.	2
	29/3	2	Формулы логики предикатов. Равносильность формул логики предикатов.	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
			Практические занятия	4
	28/2	1	Решение задач.	2
	30/4	2	Равносильные преобразования предикатных формул.	2
Раздел 4. Элементы комбинаторики.				10
Тема 4.1. Алгоритмическое перечисление (генерирование) комбинаторных объектов.			Содержание учебного материала. Предмет комбинаторики. Общие правила комбинаторики. Основные комбинаторные соединения. Полиномиальная формула. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Принцип включения и исключения	10
			Лекции	4
	31/5	1	Предмет комбинаторики. Комбинаторные соединения: размещения, перестановки и сочетания. Общие правила комбинаторики.	2
	33/7	2	Свойства сочетаний. Полиномиальная формула. Бином Ньютона. Принцип Дирихле.	2
			Практические занятия	4
	32/6	1	Решение комбинаторных задач.	2
	34/8	2	Решение задач.	2
			Самостоятельная работа	2
		Выполнение индивидуального задания.	2	
Раздел 5. Теория вероятности				6
Тема 5.1 Вероятность			Содержание учебного материала. Введение в теорию вероятностей. Случайные события и операции над ними. Математические модели в теории вероятности. Классическая схема. Повторные испытания. Схема Бернулли. Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Мавра - Лапласа. Понятие случайной величины. Закон и функция распределения случайной величины.	6
			Лекция	4
	35/9		Пространство равновероятных исходов. Условная вероятность. Независимые события. Схема Бернулли.	2
	36/9		Случайные величины. Биномиальное распределение. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	2
			Практические занятия	2
37/10		Решение вероятностных задач	2	
Раздел 6. Элементы теории графов				14
Тема 6.1. Основные понятия теории графов.			Содержание учебного материала. Графы. Основные виды графов. Способы задания графов. Части графа. Операции над графами.	8
			Лекции	4

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	
	38/11	1	Основные определения. Виды и способы задания графов.	2	
	40/13	2	Основные матрицы графов. Матрицы смежности, инцидентности.	2	
			Практические занятия		4
	39/12	1	Решение задач.	2	
	41/14	2	Вычисление основных матриц графов.	2	
Тема 6.2. Связные и полные графы		Содержание учебного материала. Достижимость в графах. Метрические характеристики графа. Эйлеров и гамильтонов графы. Условие существования эйлерова пути в графе. Гамильтонов граф. Условие существования гамильтонова цикла в графе. Матричный метод поиска кратчайших путей в графах.		6	
		Лекции		4	
	42/15	1	Маршруты. Пути. Достижимость. Матрица достижимости, матрица расстояний.	2	
	44/17	2	Метод Дейкстры поиска кратчайших путей в графах.	2	
			Практические занятия		2
	43/16	1	Нахождение метрических характеристик графов. Решение задач на отыскание кратчайшего пути в графе.	2	
	45/19	Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	
		Всего часов:		94	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебного кабинета математических дисциплин.

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийное оборудование.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях, соответствующих профилю учебной дисциплины.

Преподавание учебной дисциплины должно носить практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение дисциплин общепрофессиональных дисциплин «Прикладная электроника», «Информационные технологии», «Операционные системы и среды», «Основы алгоритмизации и программирования» должно предшествовать освоению учебной дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические и практические занятия должны проводиться в учебном кабинете математических дисциплин.

Текущий контроль обучения и промежуточная аттестация должны складываться из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение

тестирования, оформление отчетов по практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий и т.д.

промежуточная аттестация: дифференцированный зачет.

4.3 Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ: ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой учебной дисциплины. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

Фамилия, имя, отчество преподавателя	Карлова Мария Владимировна
Образование	высшее, магистр, Луганский национальный университет им. В. Даля, 2021г., МА 0007220, Математическое моделирование сложных систем
Курсы повышения квалификации	-
Категория, педагогическое звание	Магистр, преподаватель б/к

4.4. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники:

1. Дискретная математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - 4-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2019.

2. Спирина, М. С. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений: учебное пособие / М. С. Спирина, П. А. Спирин. - М.: Издательский Центр "Академия", 2018.-288 с.

Электронные издания:

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва:

КУРС : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1178146> (дата обращения: 04.08.2022). — Режим доступа: по подписке.

2. Вороненко, А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. А. Вороненко, В. С. Федорова. — 2-е изд., испр. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 105 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1045617>.

3. Гусева, А. И. Дискретная математика: сборник задач [Электронный ресурс] / А. И. Гусева, В. С. Киреев, А. Н. Тихомирова. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 224 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1094740>.

4. Седова, Н. А. Дискретная математика: учебник для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-4488-0451-9. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89997>.

5. Седова, Н. А. Дискретная математика. Сборник задач: практикум для СПО / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Саратов: Профобразование, 2020. — 319 с. — ISBN 978-5-4488-0506-6. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/89998>.

6. Хусаинов, А. А. Дискретная математика: учебное пособие для СПО / А. А. Хусаинов. — Саратов: Профобразование, 2019. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-0281-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86136>.

7. Мальцев, И. А. Дискретная математика : учебное пособие для спо / И. А. Мальцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6833-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153645>

8. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-7504-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161638> .

9. Шевелев, Ю. П. Прикладные вопросы дискретной математики : учебное пособие для спо / Ю. П. Шевелев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-7822-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/180814>.

Дополнительные источники:

1. Триумфгородских М.В. Дискретная математика для информатиков, экономистов и менеджеров. - М.: Диалог-МИФИ, 2011.
2. Тюрин, С.Ф. Дискретная математика. Практическая дискретная математика и математическая логика: учебное пособие/ С.Ф.Тюрин, Ю.А. Аляев. - М.: Финансы и статистика, 2012.
3. Пакет прикладных программ ОС Windows, MS Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, MS Access, MS Publisher.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем при проведении практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
Знать: основы теории множеств; основы математической логики; основы комбинаторики и комбинаторного анализа; основы теории графов и их применение.	Знания основ теорий множеств; основ математической логики; основ комбинаторики и комбинаторного анализа; основ теории графов и их применение.	Опрос по теоретическому материалу Тестирование Оценка выполнения самостоятельной работы (составление опорных конспектов, подготовка сообщений и т.п.)
Уметь: строить и анализировать дискретные модели; анализировать логику высказываний и утверждений; применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов	Умения строить и анализировать дискретные модели; анализировать логику высказываний и утверждений; применять математический аппарат для построения и анализа алгоритмов	Оценка выполнения практических заданий Оценка выполнения индивидуальных заданий Оценка выполнения контрольных работ