

**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**

ЕН.02 Элементы математической логики

специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

2023

Рассмотрено и согласовано методической комиссией
естественно-математических дисциплин

Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

Председатель методической комиссии

_____ Поперчук Светлана Васильевна

Заместитель директора по учебной работе

_____ Захаров Владимир Викторович

Составитель(и): Захаров Владимир Викторович, преподаватель Колледжа ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира 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. ПАСПОРТ 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. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 Элементы математической логики

1.1. Область применения программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины (далее – рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования Луганской Народной Республики (далее – ГОС СПО ЛНР) по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах.

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:**

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

знать:

- основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
- формулы алгебры высказываний;
- методы минимизации алгебраических преобразований;
- основы языка и алгебры предикатов.

1.3. Использование часов вариативной части ППСЗ

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1.		Уметь применять элементы логики высказываний к логико-математической практике и решению логических задач.	1. Логика высказываний	10	Формирование ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4
2.		Уметь применять булевы функции к анализу и синтезу логических схем.	2. Булевы функции	12	Формирование ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4
3.		Применять математический	3. Основы теории	4	Формирование ПК 1.1, 1.2,

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
		аппарат теории множеств к решению прикладных задач	множеств		2.4, 3.4
4.		Знать структуру и приемы доказательства теорем, уметь записывать различные предложения в предикатной форме	4. Логика предикатов	12	Формирование ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4
5.		Уметь представлять графы в памяти ЭВМ, применять графы к проектированию локальных сетей	5. Основы теории графов.	10	Формирование ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4
6.		Знать понятие вычислимой функции и способы её задания; уметь использовать принцип машины Тьюринга для решения логических задач	6. Элементы теории алгоритмов	6	Формирование ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающихся – 162 часа, включая:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 108 часов;
 самостоятельной работы обучающихся – 54 часа.

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 ГОС СПО ЛНР по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
ПК 1.2	Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
ПК 2.4	Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных
ПК 3.4	Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев
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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.
ОК 10.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план учебной дисциплины ЕН.02 Элементы математической логики

Коды компетенций	Наименование разделов, тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1, 1.2, 2.4, 3.4 ОК 1 – ОК 10	Раздел 1. Логика высказываний	30	20	14	-	10	-
	Раздел 2. Булевы функции	36	24	12	-	12	-
	Раздел 3. Основы теории множеств	12	8	4	-	4	-
	Раздел 4. Логика предикатов	44	32	16	-	12	-
	Раздел 5. Основы теории графов	24	14	6	-	10	-
	Раздел 6. Элементы теории алгоритмов	16	10	4	-	6	-
Промежуточная аттестация: экзамен					-	-	-
Всего часов:		162	108	56	-	54	-

3.2. Содержание обучения по учебной дисциплине ЕН.02 Элементы математической логики

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	
Раздел 1. Логика высказываний.			30	
Тема 1.1. Формулы логики высказываний.		Содержание учебного материала. Высказывания. Основные логические операции. Законы логики. Формулы. Равносильность формул логики высказываний.	18	
		Лекции	4	
	1	1	Введение в дисциплину. Объекты и операции логики высказываний. Формулы логики высказываний.	2
	3	2	Равносильность формул логики высказываний. Основные равносильности формул логики высказываний.	2
			Практические занятия	8
	2	1	Составление таблиц истинности формул логики высказываний.	2
	4	2	Равносильные преобразования формул логики высказываний.	2
	5	3	Равносильные преобразования формул логики высказываний.	2
	6	4	Применение равносильных преобразований формул логики высказываний.	2
			Самостоятельная работа	6
		1	Приложения логики высказываний к решению логических задач.	2
		2	Выполнение индивидуального задания.	4
Тема 1.2. Нормальные формы формул логики высказываний.		Содержание учебного материала. Нормальные и совершенные нормальные формы формул логики высказываний.	12	
		Лекции	2	
	7	1	Конъюнктивная нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенные нормальные формы.	2
			Практические занятия	6
	8	1	Построение СДНФ и СКНФ по таблице истинности формулы.	2
	9	2	Приведение формул к КНФ и ДНФ.	2
	10	3	Приведение формул к СДНФ и СКНФ.	2
			Самостоятельная работа	4
	1	Выполнение индивидуального задания.	4	
Раздел 2. Булевы функции.			36	
Тема 2.1. Логические функции.		Содержание учебного материала. Булевы функции. Булева алгебра.	22	
		Лекции	8	
	11	1	Булева функция. Различные формы задания булевых функций.	2
	13	2	Булева алгебра. Основные свойства булевых операций.	2
	14	3	Нормальные формы булевой функции.	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	16	4	Приложение булевых функций к моделированию логических схем.	2
			Практические занятия	6
	12	1	Представление булевых функций в различных формах.	2
	15	2	Представление булевых функций в виде СДНФ и СКНФ. Минимизация булевых функций.	2
	17	3	Решение задач.	2
			Самостоятельная работа	8
		1	Формы представления булевых функций. Карты Карно.	2
		2	Минимизация булевых функций. Карты Карно.	2
Тема 2.2. Полнота функций алгебры логики.			Содержание учебного материала. Полные системы функций. Критерий Поста. Алгебра Жегалкина.	14
			Лекции	4
	18	1	Полнота функций алгебры логики. Теорема Поста.	2
	20	2	Алгебра Жегалкина.	2
			Практические занятия	6
	19	1	Исследование булевых функций на принадлежность классам Поста.	2
	21	2	Представление булевых функций в виде многочлена Жегалкина.	2
	22	3	Контрольная работа.	2
		Самостоятельная работа	4	
	1	Выполнение индивидуального задания.	4	
Раздел 3. Основы теории множеств.				12
Тема 3.1. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.			Содержание учебного материала. Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Законы теории множеств.	12
			Лекции	4
	23/1	1	Основные понятия теории множеств.	2
	24/2	2	Операции над множествами. Основные законы теории множеств.	2
			Практические занятия	4
	25/3	1	Выполнение операций над множествами.	2
	26/4	2	Преобразование выражений, содержащих операции над множествами.	2
			Самостоятельная работа	4
	1	Доказательство равенства множеств.	2	
	2	Выполнение индивидуального задания.	2	
Раздел 4. Логика предикатов.				44
Тема 4.1. Бинарные отношения.			Содержание учебного материала. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Типы и свойства бинарных отношений.	12
			Лекции	6

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
	27/5	1	Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Способы задания отношений.	2
	28/6	2	Свойства бинарных отношений. Отношение эквивалентности.	2
	29/7	3	Соответствия. Отображения. Формулы включений и исключений.	2
			Практические занятия	2
	30/8	1	Применение формул включений и исключений к решению задач.	2
			Самостоятельная работа	4
		1	Теорема о разбиении множества на классы по данному отношению эквивалентности.	2
		2	Выполнение индивидуального задания.	2
Тема 4.2. Основные понятия логики предикатов.			Содержание учебного материала. Предикаты. Логические операции и кванторные операции над предикатами.	12
			Лекции	4
	31/9	1	Понятие предиката. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами.	2
	33/11	2	Кванторные операции над предикатами.	2
			Практические занятия	6
	32/10	1	Нахождение множества истинности предиката. Выполнение логических операций над предикатами.	2
	34/12	2	Выполнение кванторных операций над предикатами.	2
	35/13	3	Решение задач	2
			Самостоятельная работа	2
	1	Выполнение индивидуального задания.	2	
Тема 4.3. Формулы логики предикатов.			Содержание учебного материала. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования.	12
			Лекции	4
	36/14	1	Формулы логики предикатов. Равносильность формул логики предикатов.	2
	38/16	2	Нормальные формы формул логики предикатов.	2
			Практические занятия	4
	37/15	1	Равносильные преобразования предикатных формул.	2
	39/17	2	Представление формул логики предикатов в приведенной форме, предваренной нормальной форме.	2
			Самостоятельная работа	4
		1	Сколемовская нормальная форма.	2
	2	Выполнение индивидуального задания.	2	
Тема 4.4. Применение логики предикатов к логико-			Содержание учебного материала. Метод математической индукции.	8
			Лекции	2
	40/18	1	Метод математической индукции в предикатной форме.	2
		Практические занятия	4	

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
математической практике.	41/19	1	Доказательство утверждений методом математической индукции.	2
	42/20	2	Решение задач.	2
			Самостоятельная работа	2
		2	Выполнение индивидуального задания.	2
Раздел 5. Основы теории графов.				24
Тема 5.1. Основные понятия теории графов.			Содержание учебного материала.	10
			Лекции	4
	43/21	1	Основные определения. Виды и способы задания графов.	2
	44/22	2	Основные матрицы графов. Матрицы смежности, инцидентности.	2
			Практические занятия	2
	45/23	2	Вычисление основных матриц графов.	2
			Самостоятельная работа	4
		1	Подготовка презентации: Задачи, формулировка условий которых в терминах графов существенно облегчает их решение.	2
	2	Части графа. Операции над графами.	2	
Тема 5.2. Связные компоненты графа			Содержание учебного материала. Достижимость в графах. Метрические характеристики графа. Эйлеров и гамильтонов графы.	14
			Лекции	4
	46/24	1	Маршруты. Пути. Достижимость. Матрица достижимости, матрица расстояний.	2
	48/26	2	Метод Дейкстры поиска кратчайших путей в графах.	2
			Практические занятия	4
	47/25	1	Нахождение метрических характеристик графов.	2
	49/27	2	Решение задач на отыскание кратчайшего пути в графе.	2
			Самостоятельная работа	6
		1	Эйлеров граф. Условие существования эйлерова пути в графе. Гамильтонов граф. Условие существования гамильтонова цикла в графе.	2
		2	Матричный метод поиска кратчайших путей в графах.	2
	3	Выполнение индивидуального задания. Решение задач на отыскание кратчайшего пути в графе.	2	
Раздел 6. Элементы теории алгоритмов.				14
Тема 6.1. Задачи и алгоритмы			Содержание учебного материала. Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма.	8
			Лекции	2
	50/28	1	Понятие алгоритма. Неформальное определение алгоритма. Свойства алгоритма.	2
			Самостоятельная работа	6
	1	Различные подходы к формализации понятия алгоритма.	2	

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
		2	Массовая и индивидуальная задача.	2
		3	Вычислимые функции.	2
Тема 6.2. Конечные автоматы.		Содержание учебного материала. Конечные автоматы. Машина Тьюринга.		6
		Лекции		4
	51/29	1	Конечные автоматы. Автоматы Мили и Мура.	2
	52/30	2	Неформальное описание машины Тьюринга. Вычислимые по Тьюрингу функции, основная гипотеза теории алгоритмов.	2
		Практические занятия		4
	53/31	1	Конструирование конечных автоматов.	2
	54/32	2	Итоговое занятие.	2
		Промежуточная аттестация: экзамен		
		Всего часов:		162

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 дисциплины математического и естественнонаучного цикла «Элементы высшей математики», общепрофессиональных дисциплин «Архитектура компьютерных систем», «Основы программирования», «Теория алгоритмов» должно предшествовать освоению учебной дисциплины или изучается параллельно.

Теоретические и практические занятия должны проводиться в учебном кабинете математических дисциплин согласно ГОС СПО ЛНР по специальности.

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: экзамен.

4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию 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	Захаров Владимир Викторович
Образование	высшее, специалист, Луганский государственный педагогический институт им. Т.Г. Шевченко Восточноукраинского университета, 1996г., ВЕ №002033, Математика, учитель математики, информатики и вычислительной техники
Курсы повышения квалификации	по программе дополнительного профессионального образования – программе повышения квалификации «Педагогическое образование. Математика», удостоверение от 25.12.2021 КПК №5374, Институт профессионального развития ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет»
Категория, педагогическое звание	высшая, преподаватель-методист

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

Основные источники:

1. Новиков Ф.А. «Дискретная математика для программистов». – Спб.: Питер, 2000. – 304 с.: ил.

2. Яблонский С.В. «Введение в дискретную математику»: Учебное пособие для Вузов./ Под ред. Садовниченко В.А. – 3-е изд. стер. – М.: Высш. шк., 2001. – 384 с.

3. Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В. «Элементы дискретной математики»: Учебник. – М.: ИНФРА-М, Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. – 280 с. – (Серия «Высшее образование»).

4. Лавров И.А., Максимова Л.Л. «Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов». – М.: Наука, 1984. – 223 с.

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
<p>Знать: основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формулы алгебры высказываний; методы минимизации алгебраических преобразований; основы языка и алгебры предикатов.</p>	<p>Знания основных принципов математической логики, теории множеств и теории алгоритмов; формул алгебры высказываний; методов минимизации алгебраических преобразований; основ языка и алгебры предикатов.</p>	<p>Опрос по теоретическому материалу Тестирование Оценка выполнения самостоятельной работы (составление опорных конспектов, подготовка сообщений и т.п.)</p>
<p>Уметь: формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</p>	<p>Умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения</p>	<p>Оценка выполнения практических заданий Оценка выполнения индивидуальных заданий Оценка выполнения контрольных работ</p>