

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики
Колледж Луганского национального университета имени Владимира Даля

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **ОП.08 Дискретная математика**

специальность **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Рассмотрена и одобрена
цикловой комиссией естественно-математических дисциплин

Протокол № 1 от «29» августа 2019 г.

Разработана на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 16 октября 2018 года №937-од, зарегистрированного в Министерстве юстиции Луганской Народной Республики 27 ноября 2018 года за №794/2438.

Председатель цикловой комиссии

подпись

Ферапонтова Е.Е.

Заместитель директора по учебной работе

подпись

Захаров В.В.

Составитель (автор):

Захаров Владимир Викторович,
преподаватель Колледжа Луганского национального университета
имени Владимира Даля.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ	1
2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

2. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

2.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.08 Дискретная математика** является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ГОС СПО) по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**.

2.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина **ОП.08 Дискретная математика** входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

Рабочая программа дисциплины направлена на освоение общих и профессиональных компетенций: ОК 1-10, ПК 1.1, 1.3.

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.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

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

2.3. 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 учащийся должен знать:

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;

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.

2.4. Использование часов вариативной части ПССЗ:

№ п/п	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	20	Формирование профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.3
2.	Применять конечные автоматы для представления глобальных сетей	2. Элементы теории автоматов	7	Формирование профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.3
3.	Применять математический аппарат теории множеств к решению прикладных задач	3. Основы теории множеств	12	Формирование профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.3
4.	Использовать методы и приемы комбинаторного анализа к решению	4. Элементы комбинаторики	8	Формирование профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.3

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
	прикладных задач			
5.	Применять графы к проектированию локальных сетей	5. Элементы теории графов	12	Формирование профессиональных компетенций ПК 1.1, 1.3

2.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 174 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 116 часов; самостоятельной работы обучающегося 58 часов.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	174
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	116
в том числе:	
лекции	58
практические занятия	54
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	58
в том числе:	
1. Изучение теоретического материала	32
2. Выполнение индивидуального задания	22
3. Подготовка презентаций	4
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
Раздел 1. Основы математической логики.			56		
Тема 1.1. Алгебра высказываний.		Содержание учебного материала. Высказывания. Основные логические операции. Законы алгебры логики. Формулы. Равносильность формул алгебры высказываний. Нормальные и совершенные нормальные формы.	24	2	
		Лекции	6		
	1	1	Введение в дисциплину. Объекты и операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний.	2	
	3	2	Равносильность формул алгебры высказываний. Основные равносильности формул алгебры высказываний.	2	
	6	3	Конъюнктивная нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма. Совершенные нормальные формы.	2	
			Практические занятия	10	
	2	1	Составление таблиц истинности формул алгебры высказываний.	2	
	4	2	Равносильные преобразования формул алгебры высказываний.	2	
	5	3	Упрощение формул алгебры 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	8	
		1	Упрощение формул до минимальной ДНФ.	2	
		2	Выполнение индивидуального задания.	4	
	3	Приложения алгебры высказываний к логико-математической практике и решению логических задач.	2		
Тема 1.2. Булевы функции.		Содержание учебного материала. Булевы функции. Принцип двойственности. Приложение функций алгебры логики к моделированию логических схем.	14	2	
		Лекции	6		
	9	1	Булевы функции. Различные формы задания булевых функций.	2	
	10	2	Представление булевых функций в виде СДНФ и СКНФ.	2	
	12	3	Приложение функций алгебры логики к моделированию логических схем.	2	
			Практические занятия	4	
	11	1	Равносильные преобразования булевых функций	2	
13	2	Решение задач.	2		

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
			Самостоятельная работа	4	
		1	Геометрическое задание булевой функции. Задание булевых функций картами Карно.	2	
		2	Синтез комбинационных схем.	2	
Тема 1.3. Полнота функций алгебры логики.			Содержание учебного материала. Полные системы функций. Критерий Поста. Алгебра Жегалкина.	18	2
			Лекции	6	
	14	1	Принцип двойственности в алгебре логики.	2	
	15	2	Полнота функций алгебры логики. Критерий Поста.	2	
	17	3	Алгебра Жегалкина.	2	
			Практические занятия	8	
	16	1	Определение полноты системы булевых функций.	2	
	18	2	Представление булевых функций в виде многочлена Жегалкина.	2	
	19	3	Решение задач.	2	
	20	4	Контрольная работа.	2	
			Самостоятельная работа	4	
	1	Выполнение индивидуального задания.	4		
Раздел 2. Элементы теории автоматов.				16	
Тема 2.1. Основные понятия теории автоматов.			Содержание учебного материала. Конечные автоматы. Автоматы Мили и Мура.	12	1
			Лекции	4	
	21	1	Основные задачи теории автоматов. Конечные автоматы. Методы задания конечного автомата.	2	
	22	2	Автоматы и графы. Автоматы Мили и Мура.	2	
			Самостоятельная работа	8	
		1	Презентация. Агрегатизация автоматов и последовательностных машин. Одномерный автомат Неймана и его применение для представления глобальных сетей.	4	
	2	Презентация. Дискретное время и такты.	4		
Тема 2.2. Машины Поста и Тьюринга.			Содержание учебного материала. Машины Поста и Тьюринга.	4	1
			Лекции	4	
	23	1	Описание и примеры машин. Композиция машин Тьюринга. Вычисления на машинах Тьюринга.	2	
	24	2	Составление алгоритмов машины Тьюринга.	2	
Раздел 3. Основы теории множеств.				28	
Тема 3.1. Основные понятия			Содержание учебного материала. Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Законы теории множеств.	12	2

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
теории множеств. Операции над множествами.			Лекции	4	
	25/1	1	Основные понятия теории множеств.	2	
	26/2	2	Операции над множествами. Основные законы теории множеств.	2	
			Практические занятия	4	
	27	1	Преобразование выражений, содержащих операции над множествами.	2	
	28	2	Решение задач.	2	
			Самостоятельная работа	4	
		1	Представление множеств на диаграммах Эйлера-Венна. Доказательство равенства множеств.	2	
	2	Выполнение индивидуального задания.	2		
Тема 3.2. Бинарные отношения.			Содержание учебного материала. Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. Типы и свойства бинарных отношений.	16	2
			Лекции	6	
	29/5	1	Декартово произведение множеств.	2	
	30/6	2	Бинарные отношения. Типы бинарных отношений.	2	
	32/8	3	Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности. Теорема о разбиении множеств на классы по данному отношению эквивалентности.	2	
			Практические занятия	4	
	31/7	1	Формулы включений и исключений.	2	
	33/9	2	Решение задач.	2	
			Самостоятельная работа	6	
		1	Отношение порядка. Частично упорядоченное множество, изоморфизм.	2	
	2	Применение формул включений и исключений, диаграмм Эйлера-Венна к решению задач.	2		
	3	Выполнение индивидуального задания.	2		
Раздел 4. Логика предикатов.				18	
Тема 4.1. Логика предикатов.			Содержание учебного материала. Предикаты. Логические операции и кванторные операции над предикатами. Формулы логики предикатов. Равносильные преобразования.	18	2
			Лекции	6	
	34/10	1	Предикаты и высказывательные формы. Множество истинности предиката. Логические операции над предикатами.	2	
	35/11	2	Кванторные операции над предикатами.	2	
	37/13	3	Формулы логики предикатов. Равносильность формул логики предикатов.	2	
			Практические занятия	4	
36/12	1	Решение задач.	2		

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	38/14	2	Равносильные преобразования предикатных формул.	2	
			Самостоятельная работа	8	
		1	Представление формул логики предикатов в приведенной форме, предваренной нормальной форме.	2	
		2	Запись на языке логики предикатов различных предложений.	2	
		3	Строение математических теорем. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия.	2	
		4	Выполнение индивидуального задания.	2	
Раздел 5. Элементы комбинаторики.				20	
Тема 5.1. Метод математической индукции.			Содержание учебного материала. Метод математической индукции.	8	2
			Лекции	2	
	39/15	1	Метод математической индукции.	2	
			Практические занятия	4	
	40/16	1	Доказательство утверждений методом математической индукции.	2	
	41/17	2	Решение задач	2	
			Самостоятельная работа	2	
	1	Выполнение индивидуального задания.	2		
Тема 5.2. Алгоритмическое перечисление (генерирование) комбинаторных объектов.			Содержание учебного материала. Предмет комбинаторики. Общие правила комбинаторики. Основные комбинаторные соединения. Полиномиальная формула. Бином Ньютона.	12	2
			Лекции	4	
	42/18	1	Предмет комбинаторики. Комбинаторные соединения: размещения, перестановки и сочетания. Общие правила комбинаторики.	2	
	44/20	2	Свойства сочетаний. Полиномиальная формула. Бином Ньютона.	2	
			Практические занятия	4	
	43/19	1	Решение комбинаторных задач.	2	
	45/21	3	Решение задач.	2	
			Самостоятельная работа	4	
		1	Использование комбинаторных соединений в вычислении вероятностей.	2	
	2	Выполнение индивидуального задания.	2		
Раздел 6. Элементы теории графов.				34	
Тема 6.1. Основные понятия теории графов.			Содержание учебного материала. Графы. Основные виды графов. Способы задания графов.	10	2
			Лекции	4	
	46/22	1	Основные определения. Виды и способы задания графов.	2	
	48/24	2	Основные матрицы графов. Матрицы смежности, инцидентности.	2	

Наименование разделов и тем	№ занятия	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
			Практические занятия	4	
	47/23	1	Решение задач.	2	
	49/25	2	Вычисление основных матриц графов.	2	
			Самостоятельная работа	2	
		1	Части графа. Операции над графами.	2	
Тема 6.2. Связные и полные графы			Содержание учебного материала. Достижимость в графах. Метрические характеристики графа. Эйлеров и гамильтонов графы.	16	2
			Лекции	4	
	50/26	1	Маршруты. Пути. Достижимость. Матрица достижимости, матрица расстояний.	2	
	52/28	2	Метод Дейкстры поиска кратчайших путей в графах.	2	
			Практические занятия	6	
	51/27	1	Нахождение метрических характеристик графов.	2	
	53/29	2	Решение задач на отыскание кратчайшего пути в графе.	2	
	54/30	3	Решение задач.	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.	2	
Тема 6.3. Деревья.			Содержание учебного материала. Деревья. Способы задания и свойства деревьев.	8	1
			Лекции	2	
	55/31	1	Дерево, висячая вершина, остовное дерево. Число рёбер в дереве. Дерево как связный граф с минимальным числом рёбер.	2	
			Практические занятия	4	
	56/32	1	Способы задания и свойства деревьев.	2	
	57/33	2	Итоговое занятие.	2	
			Самостоятельная работа	2	
		1	Планарность графов.	2	
	58/34	2	Дифференцированный зачет	2	
			Всего:	158	

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).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийное оборудование.

4.2. 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. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика. – К: Видавнича група ВНУ, 2007.
2. Пакет прикладних програм ОС Windows, MS Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel, MS Access, MS Publisher.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, контрольных работ, а также составления обучающимися опорных конспектов, выполнения индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Коды формируемых профессиональных и общих компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;	ОК 1-10, ПК 1.1, ПК 1.3	Оценка выполнения практических заданий Оценка выполнения индивидуальных заданий Оценка выполнения контрольных работ
применять законы алгебры логики;		
определять типы графов и давать их характеристики;		
строить простейшие автоматы		
Знать:		
основные понятия и приемы дискретной математики;	ОК 1-10, ПК 1.1, ПК 1.3	Опрос по теоретическому материалу Тестирование Оценка выполнения самостоятельной работы (составление опорных конспектов, подготовка сообщений и т.п.)
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		