



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым**

**«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра прикладной информатики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

\_\_\_\_\_ Л.Н. Акимова

« 2 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2023\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ З.С. Сейдаметова

« 2 » \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ 2023\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики**

специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Симферополь – 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» для обучающихся специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547, с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы.

Составитель рабочей программы \_\_\_\_\_ Сейдаметова С.  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики  
от \_20\_ \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2023 \_\_ г., протокол № \_\_2\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ З.С. Сейдаметова  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий  
от \_30\_ \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 20\_23 \_\_ г., протокол № \_\_1\_\_

Председатель УМК \_\_\_\_\_ К.М. Османов  
(подпись)

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Дискретная математика с элементами математической логики»

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» является частью математического и общего естественнонаучного цикла образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, а также личностных результатов ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 15.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код и наименование компетенций	Умения	Знания
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий;</p> <p>- определять необходимые источники информации, структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска;</p> <p>- взаимодействовать с коллегами;</p> <p>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</p> <p>- выполнять операции над множествами;</p> <p>- применять методы криптографической защиты информации;</p> <p>- строить графы по исходным данным;</p> <p>- понимать тексты на профессиональные темы; кратко обосновывать и объяснять свои действия</p>	<p>- ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>- приемы структурирования информации;</p> <p>- правила оформления документов и построения устных сообщений;</p> <p>- понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина;</p> <p>- основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;</p> <p>- основные понятия теории множеств;</p> <p>- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</p> <p>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</p> <p>- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;</p> <p>- метод математической индукции;</p> <p>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</p> <p>- основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские</p>

		графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья; - элементы теории автоматов; - правила построения предложений на профессиональные темы
--	--	---

В рамках программы учебной дисциплины планируется достижение личностных результатов:

Код личностных результатов	Личностные результаты
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 6	Ориентированный на профессиональные достижения, деятельно выражающий познавательные интересы с учетом своих способностей, образовательного и профессионального маршрута, выбранной квалификации
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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	44
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические работы	20
самостоятельная работа	2
промежуточная аттестация (зачет)	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теория множеств</b>			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 15
<b>Тема 1.1. Общие понятия теории множеств. Основные операции над множествами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие понятия теории множеств. Язык теории множеств. Понятие «множество», элемент множества. Способы задания множеств: указание характеристического свойства, перечисление элементов. Пустое множество. Изображение множеств (круги Эйлера, диаграммы Венна). Понятие «подмножества». Универсальное множество. Равные множества. Мощность множества 2. Введение операций над множествами. Свойства операций над множествами. Теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями: включение, объединение, пересечение, разность, дополнение множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Прямое (декартово) произведение множеств. Основные тождества алгебры множеств. Законы пересечения и объединения множеств. Доказательство основных тождеств алгебры множеств. Декартово произведение множеств. Изображение декартово произведения множеств на координатной плоскости	4	
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Изображение множеств с помощью кругов Эйлера. Операции над множествами	2	
<b>Тема 1.2. Соответствие между множествами</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Соответствие между множествами. Отображения. Основные понятия: соответствие между множествами, образ и прообраз элемента, множество значений, область определений, обратное соответствие. Задание соответствий: аналитический, табличный, графический. Виды отображений: взаимно-	2	

	однозначное, обратное отображение, равносильное, эквивалентное, равномоощные. Композиция функций. Тожественное отображение		
<b>Тема 1.3. Отношения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Бинарные отношения и их свойства. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность, антитранзитивность, асимметричность, связность. Отношение эквивалентности. Отношение толетарности. Отношение порядка. Функциональные отношения Элементы комбинаторики. Перестановки. Сочетания. Подстановки. Свойства		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Решение задач. Отношения и их свойства	2	
<b>Раздел 2. Теория графов</b>			
<b>Тема 2.1. Основные понятия и определения графа и его элементов. Операции над графами. Способы задания графа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 15
	1. Основные понятия и определения графа и его элементов. Понятие графа, его элементов: вершина, ребро, петля, инцидентные вершины, смежные вершины, кратные и параллельные ребра, кратность и степень ребер. Изолированная и висячая вершина. Нуль-граф. Полный и неполный граф. Дополнение графа. Ориентированный и неориентированный граф. Степени входа и выхода графа. Маршрут, длина маршрута, цикл, расстояние, цепь, путь. Связный граф, компоненты связности. 3 1 Изоморфные графы. Планарные (плоские) графы. Эйлеров граф. Уникурсальная фигура. Гамильтонов путь (цикл)		
	2. Операции над графами. Основные операции над графами: объединение, пересечение, нахождение подграфа		
	3. Способы задания графа. Изоморфные графы. Способы задания: табличный, матричный (матрица инцидентности, матрица смежности)		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Графы и их характеристики. Операции над графами. Построение диаграммы графа по заданным матрицам смежности или инцидентности. Определение матриц (смежности или инцидентности) по заданной диаграмме графа	2	
<b>Тема 2.2. Сети</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Сети. Сетевые модели представления информации. Взвешенный граф (сеть) семантическая сеть. Фрейм. Сети Петри. Иерархическая структура сложных систем		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Сетевые модели представления информации	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач по разделу Графы	2	
<b>Раздел 3. Математическая логика</b>			
<b>Тема 3.1. Основные понятия математической логики. Суждения и высказывания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 15
	1. Понятие как форма мышления. Связь между логикой и математикой. Основные понятия математической логики: понятие, признак, анализ, сравнение, синтез, абстрагирование, обобщение. Семиотика. Синтаксические и семантические отношения. Логические характеристики понятий: содержание, объем. Закон обратного отношения между объемом и содержанием понятия 2. Суждение как форма мышления. Простые высказывания Алгебра логики. Суждение как форма мышления. Высказывание. Простое и составное высказывание. Формализация высказывания		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
1. Таблицы истинности.	2		
<b>Тема 3.2. Булевы функции. Минимизация булевых функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Булевы функции. Логические функции. Равенство функций. Формулы. Булевы функции одной переменной: тождественный нуль, тождественная единица, отрицание. Булевы функции двух переменных: симметрические функции (конъюнкция, дизъюнкция, эквиваленция, сумма по модулю два, стрелка Пирса, штрих Шеффера, импликация). Способы задания булевых функций. Соглашение о написании формул. Сложные высказывания. Операции над сложными высказываниями. Логические связи. Словарь перевода на язык алгебры логики. Обратное и противоположное высказывание. Таблицы истинности для операций от одной (двух и более переменных). Формулы алгебры логики. Свойство двойственности. Законы алгебры логики. Законы правильного мышления 2. Минимизация булевых функций. Разложение функций по переменным. Нормальные формы (ДНФ, СДНФ, КНФ, СКНФ). Построение нормальных форм для заданной булевой функции. Логические схемы. Инвертор. Комбинационная схема, алгоритм построения функциональных схем для разработки устройства ПК		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Преобразование логических выражений. Минимизация булевых функций	2	
<b>Тема 3.3. Полином Жегалкина</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	1. Полином Жегалкина. Функционально замкнутые классы Канонический полином Жегалкина. Функциональная замкнутость класса функций алгебры логики. Классы функций: класс функций, сохраняющих константу 0, класс функций,		



	сохраняющих константу 1, класс самодвойственных функций, класс линейных функций, класс монотонных функций. Функционально полные системы функций. Критерий полноты системы функций. Теорема Поста-Яблонского		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Проверка полноты множества функций	2	
<b>Раздел 4. Формальные системы и умозаключения. Логика предикатов</b>			
<b>Тема 4.1. Формальные системы и логика предикатов. Кванторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 15
	1. Формальные системы. Понятие о формальных системах. Задание формальных систем. Метатеория, метаязык. Требования, предъявляемые к формальным системам. Исчисление высказываний. Правила подстановки, правило modusponens. Правила введения и удаления логических знаков. Автоматизация исчисления высказываний. Логика предикатов. Язык логики предикатов: предикат, предикат - свойство, предикат - отношение, множество истинности предиката, тождественно истинный предикат. Логические операции (связки) над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция, следование		
	2. Кванторы. Классификация многоместных высказывательных форм. Формулы. Правила вывода исчисления предикатов. Свойства отношения классификации		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Исчисление предикатов, выполнение операций над предикатами	2	
<b>Тема 4.2. Методы научного познания</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	1. Методы научного познания. Роль аналогии в научном познании. Полная индукция. Индуктивные умозаключения и их виды. Виды индукции: полная, неполная. Метод (полной) математической индукции		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Доказательство методом полной математической индукции	2	
<b>Раздел 5. Конечные автоматы</b>			
<b>Тема 5.1. Определение конечных автоматов. Способы задания конечных автоматов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ЛР 4, ЛР 6, ЛР 13, ЛР 15
	1. Автомат. Алгоритм. Виды автоматов: информационные, вычислительные, конечные, цифровые, синхронные, асинхронные, бесконечные, детерминированные, вероятностные, автоматы Мили, автоматы Мура, комбинационные. Определение характеристик автомата. Представление событий в автомате		
	2. Способы задания конечных автоматов. Аналитический способ. Табличный		

	способ. Графический способ. Общие задачи теории автоматов: задача синтеза, задача анализа и задача декомпозиции. Описание работы кодового замка, составление таблицы переходов и соответствующего графа		
	<b>В том числе практических занятий</b>	2	
	1. Решение задач синтеза, анализа и декомпозиции	2	
<b>Промежуточная аттестация (зачет)</b>		2	
<b>Всего</b>		44	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

учебная аудитория, оснащенная учебной мебелью (столы аудиторные, стулья), рабочим местом преподавателя, кафедрой, плакатами, интерактивной панелью с возможностью подключения ноутбука и мультимедийного оборудования и беспроводным доступом в Интернет, беспроводным доступом к сети Интернет;

профильная лаборатория, оснащенная учебной мебелью (столы аудиторные, стулья), рабочим местом преподавателя, плакатами, персональными компьютерами с доступом к сети Интернет, интерактивной системой со встроенным ультракороткофокусным проектором, ноутбуком, моноблоками Lenovo, принтером, беспроводным доступом к сети Интернет;

помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации. Оснащение: учебная мебель (столы аудиторные, стулья), плакаты, персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, интерактивная система со встроенным ультракороткофокусным проектором, ноутбук, беспроводной доступ к сети Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации располагает печатными и (или) электронными образовательными и информационными ресурсами, рекомендованными для использования в образовательном процессе, в объеме и количестве, отвечающими требованиям федерального государственного образовательного стандарта по специальности.

##### 3.2.1. Основные печатные и (или) электронные издания

1. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие / Ю. П. Шевелев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-4284-3. — Текст: электронный.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Прокопенко, Н.Ю. Математическая логика и булевы функции: учеб.-метод.пос. / Н.Ю. Прокопенко. – Нижегород.гос.архитектур.-строит.ун-т – Н.Новгород: ННГАСУ, 2021. – 107 с. – Текст: электронный.

2. Гирлен, Е.В. Дискретная математика с элементами математической логики: метод.пособие по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы / сост. Е.В. Герлингер. – Сочи: РИЦ ФГБОУ ВО «СГУ», 2020. – 24 с. – Текст: электронный.

3. КиберЛенинка. – URL: <http://cyberleninka.ru/> – Текст: электронный.

4. Научная электронная библиотека (НЭБ). – URL: <http://www.elibrary.ru> – Текст: электронный.

5. Российская национальная библиотека. – URL: <https://nlr.ru/> – Текст: электронный.

6. Российская государственная библиотека. – URL: <http://www.rsl.ru/ru> – Текст: электронный.

7. Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека». – URL: <http://franco.crimealib.ru/> – Текст: электронный.

8. Федеральный портал «Российское образование». – URL: <http://www.edu.ru/> – Текст: электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Изучение дисциплины заканчивается зачетом.**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ресурсы для решения задач в профессиональном и социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональных и смежных областях; структура плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- приемы структурирования информации;</li> <li>- правила оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>- понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина;</li> <li>- основные классы функций, полнота множества функций, теорема Поста;</li> <li>- основные понятия теории множеств;</li> <li>- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;</li> <li>- элементы теории отображений и алгебры подстановок;</li> <li>- основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;</li> <li>- метод математической индукции;</li> <li>- алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;</li> <li>- основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья;</li> <li>- элементы теории автоматов;</li> <li>- правила построения предложений на профессиональные темы</li> </ul>	<p>Обучающийся проявляет знания основ алгебры логики, бинарных отношений и их видов; теории графов и бинарных деревьев; теории автоматов</p>	<p>практические задания; устный опрос; зачет</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; оценивать результат и последствия своих действий;</li> <li>- определять необходимые источники информации, структурировать получаемую информацию; оформлять результаты поиска;</li> <li>- взаимодействовать с коллегами;</li> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на</li> </ul>	<p>Обучающийся проявляет умение выполнять логические операции, использовать формулы логики; решать задачи, используя законы алгебры логики; применять методы криптографической защиты информации; решать задачи построения графов</p>	

<p>государственном языке;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;</li><li>- выполнять операции над множествами;</li><li>- применять методы криптографической защиты информации;</li><li>- строить графы по исходным данным;</li><li>- понимать тексты на профессиональные темы;</li></ul> <p>кратко обосновывать и объяснять свои действия</p>		
--	--	--