

Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Димитровградский технический колледж»

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН. 02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С
ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ***

по специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Димитровград
2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии программой дисциплины Дискретная математика с элементами математической логики. по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Приказ Минобрнауки России от 13.08.2014 N 1001 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 N 33795)

Организация-разработчик: областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Дмитровградский технический колледж»

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Математические, общие
естественнонаучные и
спортивные дисциплины»;
Протокол заседания ЦК №10
от «08» июня 2023 г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 5
от «20» июня 2023 г

Разработчик: Коробова Г.М. - преподаватель ОГБПОУ ДТК

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Освоение рабочей программы учебной дисциплины возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В случае необходимости при переходе на дистанционное обучение возможна перестановка последовательности изучения отдельных разделов (тем).

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Дискретная математика с элементами математической логики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу.

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

Умения:

- Применять методы дискретной математики;
- строить таблицы истинности для формул логики;
- представлять булевы функции в виде формул заданного типа;
- выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач;
- выполнять операции над предикатами;
- исследовать бинарные отношения на заданные свойства;
- выполнять операции над отображениями и подстановками;
- выполнять операции в алгебре вычетов;
- применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов;
- генерировать основные комбинаторные объекты;
- находить характеристики графов;

Знания:

- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множеств 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;
 - основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам;
 - метод математической индукции;
 - алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов;
 - основы теории графов;
 - элементы теории автоматов

Формируемые компетенции:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

Объем образовательной нагрузки — 70 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Количество часов
Объем образовательной нагрузки	<i>70</i>
Всего учебных занятий	<i>66</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	<i>30</i>
контрольные работы	
Консультация	<i>2</i>
Самостоятельная работа	<i>2</i>
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Дискретная математика с элементами математической логики»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Введение в предмет	2	1
Раздел 1 Формулы логики		10	
Тема 1.1 Логические операции. Формулы логики. Таблица истинности. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.	<p>В результате изучения темы обучающийся должен уметь: составлять таблицы истинности знать: - основные логические операции; - понятие формулы логики, понятие таблицы истинности формулы логики и методику ее построения, понятие тождественно-истинной формулы; - понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ), упрощенную методику построения таблицы истинности для ДНФ; - понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ); Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>	2	3
	<p>Содержание учебного материала Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика её построения. Тождественно-истинные формулы.</p>		
	<p>Практическое занятие №1: Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.</p>	2	
Тема 1.2 Законы логики. Равносильные преобразования.	<p>В результате изучения темы обучающийся должен уметь: упрощать формулу логики с помощью равносильных преобразований. знать: понятие равносильности двух формул логики; законы логики; методику упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований; Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>	2	3
	<p>Содержание учебного материала Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований.</p>		

	<p>Практическое занятие №2: Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований</p> <p>Практическое занятие №3: Преобразование логических выражений</p>	2 2	
Раздел 2 Булевы функции		18	
Тема 2.1 Функции алгебры логики	<p>В результате изучения темы обучающийся должен</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие булева вектора, понятия соседних и противоположных булевых векторов; – понятие единичного N-мерного куба; – понятие булевой функции (функции алгебры логики) и способы ее задания; – понятие совершенной ДНФ, методику представления булевой функции в виде совершенной ДНФ; – понятие совершенной КНФ, методику представления булевой функции в виде совершенной КНФ; – понятие минимальной ДНФ, методику представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – изображать единичный N-мерный куб (с разметкой вершин булевыми векторами) в случаях $N = 1, 2, 3$; – представлять булеву функцию в виде совершенной ДНФ; – представлять булеву функцию в виде совершенной КНФ; – представлять булеву функцию ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом. <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>	2-3	
	Содержание учебного материала	2	
	<p>Понятие булева вектора (двоичного вектора). Соседние векторы. Противоположные векторы. Единичный N- мерный куб.</p> <p>Понятие булевой функции (функции алгебры логики). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики.</p>	2	
	Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде	2	

	<p>совершенной ДНФ. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ. Понятие минимальной ДНФ. Соответствие между гранями единичного N-мерного куба и элементарными произведениями. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.</p>		
	<p>Практическая работа №4. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ.</p>	2	
	<p>Практическая работа №5. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ</p>	2	
<p>Тема 2.2 Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина.</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – операцию двоичного сложения и ее свойства; – методику представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина. <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p> <p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.</p>	2	2
<p>Тема 2.3 Полнота множества функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста.</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие выражения одних булевых функций через другие; – понятие полноты множества функций; – понятие замкнутого класса, важнейшие замкнутые классы: T0, T1, S, L, M (определения этих классов, методику проверки булевой функции на принадлежность к этим классам); – теорему Поста; – понятие шепферовской функции; условие того, что функция является шепферовской; функции Шеффера и Пирса; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проверять булеву функцию на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M; – проверять множество булевых функций на полноту (с помощью теоремы 		

	Поста); – проверять, является ли функция шепферовской. – Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7		2-3
	Содержание учебного материала		
	Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: TO (класс функций, сохраняющих константу 0), T1 (класс функций, сохраняющих константу 1), S (класс самодвойственных функций), L(класс линейных функций), M (класс монотонных функций). Теорема Поста. Шепферовские функции. Функция Шепфера и функция Пирса как простейшие шепферовские функции.	2	
	Практическое занятие №6 Проверка булевой функции на принадлежность к классам TO, T1, S, L, M; проверка множества булевых функций на полноту..	2	
	Практическое занятие №7 Проверка булевой функции на принадлежность к классам TO, T1, S, L, M; проверка множества булевых функций на полноту	2	
Раздел 3 Основы теории множеств		6	

<p>Тема 3.1 Общие понятия и классификация множеств. Операции над множествами.</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие множества; – понятие подмножества, формулу количества подмножеств конечного множества; – операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, декартово произведение, декартова степень) и их свойства; – формулу количества элементов в объединении нескольких (двух, трех) конечных множеств; – соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями; – методику проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул логики; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретико-множественные диаграммы; – выполнять операции над множествами; – решать задачи на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств; – проверять теоретико-множественные соотношения с помощью формул логики. <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>		3
	<p>Содержание учебного материала</p>		
	<p>Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества. Теоретико-множественные диаграммы. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства. Формула количества элементов в объединении двух конечных множеств; соответствующая формула для трех множеств. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.</p> <p>Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул</p>		

	логики.			
	Практическое занятие №8: Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств.	2		
Раздел 4 Предикаты. Бинарные отношения.		6		
Тема 4.1 Предикаты	<p>В результате изучения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие предиката, понятия области определения и области истинности предиката; – операции над предикатами (обычные логические и кванторные); – понятие предикатной формулы, понятия свободной переменной и связанной переменной; – методику построения отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – записывать область истинности предиката; – определять логическое значение для высказываний типов $\forall x P(x)$, $\exists x P(x)$, $\forall x \exists y P(x, y)$, $\exists x \forall y P(x, y)$; – выделять в предикатной формуле свободные переменные и связанные переменные; – строить отрицания к предикатам, содержащим кванторные операции; – формализовывать предложения с помощью логики предикатов. <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>		3	
	Содержание учебного материала			
		Понятие предиката. Область определение и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	

	Практическое занятие №9 Определение логического значения для высказываний; построение отрицаний к предикатам; формализация предложений с помощью логики предикатов.	2	
Тема 4.2 Бинарные отношения	В результате изучения темы обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> – понятие бинарного отношения; – понятия рефлексивного бинарного отношения, симметричного бинарного отношения, транзитивного бинарного отношения; – понятие отношения эквивалентности, теорему о разбиении множества на классы эквивалентности. Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7	2	1-2
	Содержание учебного материала		
	Понятие бинарного отношения; примеры бинарных отношений. Диаграмма бинарного отношения. Рефлексивные бинарные отношения. Симметричные бинарные отношения. Транзитивные бинарные отношения. Отношения эквивалентности; теорема о разбиении множества на классы эквивалентности.		
Раздел 5 Простейшие криптографические шифры		6	
Тема 5.1. Простейшие криптографические шифры	В результате изучения темы обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> – понятие шифрования; – принцип шифров замены; шифры Цезаря и Виженера; – принцип перестановочных шифров; уметь: <ul style="list-style-type: none"> – применять простейшие шифры замены (в частности, шифр Цезаря и шифр Виженера) для шифрования текста; – применять перестановочные шифры для шифрования текста; – осуществлять дешифровку шифротекста, зашифрованного заданным шифром замены или заданным перестановочным шифром. Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7		3

	Содержание учебного материала		
	Проблема криптографической защиты информации; понятие шифрования. Шифры заменяя. Шифр Цезаря и шифр Виженера как частные случаи шифров замены. Перестановочные шифры.	2	
	Практическое занятие №10: Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра; дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром.	2	
Раздел 6 Метод математической индукции		4	
Тема 6.1 Метод математической индукции	В результате изучения темы обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> – принцип метода математической индукции; – некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции. Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7		
	Содержание учебного материала		
	Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.	2 2	1-2
Раздел 7 Основы теории графов		16	
Тема 7.1. Неориентированные графы	В результате изучения темы обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> – понятие неориентированного графа и основные определения, связанные с ним; – теорему о сумме степеней вершин графа; – формулу количества ребер в полном графе; – алгоритм фронта волны в графе; – методику выделения компонент связности в графе; – понятие моста и разделяющей вершины; – понятие расстояния между вершинами в графе и методику его нахождения; – понятия эксцентриситета вершины, радиуса графа, диаметра графа, центральной вершины; 		3

	<ul style="list-style-type: none"> – понятие двудольного графа, методику проверки графа на двудольность, понятие полного двудольного графа; – понятие изоморфности двух графов, методику проверки пары графов на изоморфность; – понятие эйлера графа, теорему Эйлера, методику нахождения эйлера цикла в эйлеровом графе; – понятие гамильтонова графа; – понятие плоского графа; соотношения между количествами вершин, рёбер и граней в плоском графе; простейшие примеры неплоских графов; – понятие дерева, свойства деревьев; – кодирование Пруфера для деревьев с пронумерованными вершинами; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – записывать матрицу смежности для графа; – находить количество рёбер в графе (с помощью теоремы о сумме степеней вершин графа); – выделять компоненты связности в графе; – определять, является ли данное ребро мостом или является ли данная вершина разделяющей; – находить расстояние между двумя вершинами в графе; – находить эксцентриситеты вершин, радиус и диаметр графа; – проверять, является ли данный граф двудольным; – проверять, являются ли два данных графа изоморфными (в простейших случаях); – проверять, является ли данный граф эйлеровым; находить эйлеров цикл в эйлеровом графе; – проверять, является ли данный граф гамильтоновым (в простейших случаях); – проверять, является ли данный граф плоским (в простейших случаях); – записывать для дерева с пронумерованными вершинами его код Пруфера; – восстанавливать по коду Пруфера дерево с пронумерованными вершинами. <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>		
Содержание учебного материала		2	
Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности.			

	<p>Пустой граф. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Теорема о сумме степеней вершин графа. Полный граф; формула количества ребер в полном графе.</p> <p>Алгоритм фронта волны в графе. Методика выделения компонент связности в графе. Мосты и разделяющие вершины (точки сочленения). Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Эксцентриситет вершины. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины.</p> <p>Двудольные графы. Методика проверки графа на двудольность. Полный двудольный граф.</p> <p>Изоморфные графы. Методика проверки пары графов на изоморфность.</p> <p>Эйлеровы графы. Теорема Эйлера(критерий эйлеровости графа). Методика нахождения эйлерова цикла в эйлеровом графе. Гамильтоновы графы.</p> <p>Плоские графы. Грани плоской укладки плоского графа. Соотношения между количествами вершин, ребер и граней в плоском графе. Примеры неплоских графов.</p> <p>Деревья и их свойства. Кодирование Пруфера для деревьев с пронумерованными вершинами.</p>	2	
	<p>Практическое занятие №11: Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе; проверка графа на двудольность; проверка графов на изоморфность.</p>	2	
	<p>Практическое занятие №12: Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость; запись для дерева с пронумерованными вершинами кода Пруфера, восстановления дерева по коду Пруфера.</p>	2	
<p>Тема 7.2. Ориентированные графы</p>	<p>В результате изучения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – понятие ориентированного графа (орграфа) и основные определения, связанные с ним; – понятие достижимости вершин в орграфе, методику записи матрицы достижимости орграфа; – понятие эквивалентности вершин в орграфе, методику построения диаграммы Герца для орграфа, понятие сильносвязного орграфа; – понятие бесконтурного орграфа, теорему о существовании источника и стока в бесконтурном орграфе; – понятие эйлерова орграфа, критерий эйлеровости орграфа; – понятие гамильтонова орграфа; 		3

	<ul style="list-style-type: none"> – понятие ориентированного дерева; – понятие бинарного дерева, понятие дисбаланса вершины в бинарном дереве; – кодирование бинарных деревьев; – понятие бинарного дерева сортировки, методику его построения, использование его для организации хранения и поиска информации; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – записывать матрицу смежности для орграфа, находить степени входа и выхода вершин, выделять в орграфе источники и стоки; – находить множество достижимости вершины в орграфе, записывать матрицу достижимости орграфа; – выделять классы эквивалентных вершин в орграфе, строить для орграфа его диаграмму Герца; – проверять, является ли данный орграф эйлеровым; – проверять, является ли данный орграф гамильтоновым (в простейших случаях); – находить дисбаланс вершины в бинарном дереве; – записывать код бинарного дерева; – по коду восстанавливать бинарное дерево; – строить бинарное дерево сортировки для заданной последовательности поступающих элементов. <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>		
Содержание учебного материала		2	
<p>Понятие ориентированного графа(орграфа). Способы задания орграфа. Матрица смежности для орграфа. Степень входа и степень выхода вершины. Источник. Сток. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур). Понятие достижимости одной вершины из другой в орграфе. Множество достижимости вершины. Матрица достижимости. Эквивалентность (взаимодостижимость) вершин в орграфе. Классы эквивалентных вершин. Диаграмма Герца. Сильносвязный орграф. Бесконтурные орграфы. Теоремы о существовании источника и стока в бесконтурном графе. Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Дисбаланс вершины в бинарном дереве. Кодирование бинарных деревьев.</p>			

	<p>Понятие бинарного дерева сортировки, методика его построения для заданной последовательности поступающих элементов, использование его для организации хранения и поиска информации.</p>			
	<p>Практическое занятие №13: Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость; запись для дерева с пронумерованными вершинами кода Пруфера, восстановления дерева по коду Пруфера.»</p>	2		
	<p>Практическое занятие №14 Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа.</p>	2		
	<p>Практическое занятие №15 Решение задач на бинарные деревья.</p>	2		
Раздел 8. Элементы теории автоматов		2		
Тема 8.1. Элементы теории автоматов	<p>В результате изучения темы обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базовые множества и принцип работы автомата, диаграмму автомата; – словарную и финальную функции автомата; – понятие правильного автомата, упрощённый вид диаграммы для правильного автомата; – понятие автомата, распознающего свойство слова; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – по таблице автомата строить его диаграмму, по диаграмме автомата записывать его таблицу; – для заданного автомата по заданному входному слову записывать соответствующее выходное слово; – строить автомат, распознающий заданное свойство слова (для простейших случаев свойства слова). <p>Формируемые компетенции: ОК 1,2,4, 5, 9, ЛР4, ЛР 7</p>		1-2	
	Содержание учебного материала			
	<p>Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата. Финальная функция автомата. Правильный автомат (автомат Мура). Упрощенный вид диаграммы для</p>	2		

	правильных автоматов. Автомат, распознающий свойство слова, и его построение.		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)		68	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочных мест по количеству обучающихся;
- стулья;
- доска классная;
- рабочее место преподавателя;

Учебные наглядные пособия:

- комплекты учебно-наглядных пособий и раздаточного материала по дисциплине:

Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности;

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов [Текст]:- СПб.: Питер, 2013.

Дополнительные источники:

1.Канцедал С.А. Дискретная математика: учебное пособие [Текст]. – М.: ИД Форум: ИНФРА – М, 2009.

2. Гончарова Г.А., Мочалин А.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие [Текст] – М.: ИД Форум: ИНФРА – М, 2017.

3. Акимов О.Е. Дискретная математика: логика, группы, графы [Текст] – М.:Лаборатория базовых знаний, 2011.

4. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике [Текст] – М.: Высшая школа, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. <http://eek.diary.ru/p178707213.htm> Литература по теории графов.

2. <http://www.diary.ru/~eek/p49631731.htm> Литература по дискретной математике.

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса по дисциплине.

В тематический план программы учебной дисциплины включены 8 разделов, которые отражают теоретические и практические аспекты дискретной математики.

Проектирование учебных занятий осуществляется с учетом принципов сотрудничества, активизации деятельности обучающихся, индивидуализации и дифференциации. При реализации планов учебных занятий целесообразно использовать различные формы организации и методы деятельности обучающихся: дискуссии, семинары эвристические беседы, мини-лекции, групповые консультации, анализ и обсуждение конкретных ситуаций, практические задания и упражнения, методы самоуправляемого обучения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
освоенные умения:	
применять методы дискретной математики	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.) на практическом занятии №1
строить таблицы истинности для формул логики	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований) на практическом занятии №2
представлять булевы функции в виде формул заданного типа	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ, совершенной КНФ, минимальной ДНФ.) на практическом занятии №3
выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств) на практическом занятии №4
выполнять операции над предикатами	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Определение логического значения для высказываний; построение отрицаний к предикатам; формализация предложений с помощью логики предикатов.) на практическом занятии №5

исследовать бинарные отношения на заданные свойства	Фронтальный опрос по теме 4.2 Бинарные отношения
выполнять операции над отображениями и подстановками	Фронтальный опрос по теме 4.2 Бинарные отношения
выполнять операции в алгебре вычетов	Фронтальный опрос по теме 4.2 Бинарные отношения
применять простейшие криптографические шифры для шифрования текстов	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра; дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром.) на практическом занятии №6
генерировать основные комбинаторные объекты	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе, нахождение расстояния между вершинами в графе; проверка графа на двудольность; проверка графов на изоморфность.) на практическом занятии №7
находить характеристики графов	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость; запись для дерева с пронумерованными вершинами кода Пруфера, восстановления дерева по коду Пруфера..) на практическом занятии №8
логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований) на практическом занятии №2
основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств) на практическом занятии №4
основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Решение задач на выполнение теоретико-множественных операций и на

	подсчет количества элементов с использованием формулы количества элементов в объединении нескольких конечных множеств) на практическом занятии №4
логику предикатов, бинарные отношения и их виды	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Определение логического значения для высказываний; построение отрицаний к предикатам; формализация предложений с помощью логики предикатов.) на практическом занятии №5
элементы теории отображений и алгебры подстановок	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра; дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром.) на практическом занятии №6
основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Шифрование текста с помощью шифра замены или перестановочного шифра; дешифровка шифротекста, зашифрованного заданным шифром.) на практическом занятии №6
метод математической индукции	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа; решение задач на бинарные деревья. Контрольная работа: «Основы теории графов») на практическом занятии №9
алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа; решение задач на бинарные деревья. Контрольная работа: «Основы теории графов») на практическом занятии №9
основы теории графов;	Экспертная оценка продукта практической деятельности (Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа; решение

	задач на бинарные деревья. Контрольная работа: «Основы теории графов») на практическом занятии №9
элементы теории автоматов.	Фронтальный опрос по теме 8.1. Элементы теории автоматов