


Областное государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
Димитровградский технический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по НМР

ОГБПОУ ДТК


_____ А.С. Пензин

« 30 » _____ 06 _____ 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 02. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

по специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Димитровград
2021

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 Димитровградский технический колледж

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии
«Математические, общие
естественнонаучные и
спортивные дисциплины»;
Протокол заседания ЦК № 10__
от « 30» _____ 06 _____ 2021г

РЕКОМЕНДОВАНО

Научно-методическим советом
ОГБПОУ ДТК
Протокол № 4 от
« 30» _____ 06 _____ 2021г.

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 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 для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Обрабатывать статический информационный контент.

ПК 1.3. Моделировать в пакетах трехмерной графики.

ПК 2.1. Проводить исследование объекта автоматизации.

ПК 2.2. Создавать информационно-логические модели объектов.

ПК 2.6. Разрабатывать, вести и экспертировать проектную и техническую документацию.

ПК 3.3. Проводить обслуживание, тестовые проверки, настройку программного обеспечения отраслевой направленности.

ПК 4.2. Управлять сроками и стоимостью проекта.

Личностные результаты реализации программы воспитания

ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно 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:

Обязательная учебная нагрузка обучающегося — 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	70
Всего учебных занятий	66
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	30
контрольные работы	
Консультация	2
Самостоятельная работа	2
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: ПК 2.2, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: ПК 3.3, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: ПК 2.2, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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> <p>Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде</p>		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: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: T_0, T_1, 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 T_0, T_1, S, L, M; – проверять множество булевых функций на полноту (с помощью теоремы 		

	Поста); – проверять, является ли функция шепферовской. – Формируемые компетенции: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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.	2	
	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: ПК 2.2, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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. Соответствие между теоретико-множественными и логическими операциями. Методика проверки теоретико-множественных соотношений с помощью формул</p>	<p>2</p> <p>2</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: ПК 2.2, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ЛР4, ЛР 7</p>		3
	Содержание учебного материала		
	<p>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.</p>	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: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: ПК 2.2, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, 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).</p> <p>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.</p> <p>Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы. Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева. Дисбаланс вершины в бинарном дереве. Кодирование бинарных деревьев.</p>		

	Понятие бинарного дерева сортировки, методика его построения для заданной последовательности поступающих элементов, использование его для организации хранения и поиска информации.			
	Практическое занятие №13: Проверка графа на эйлеровость, гамильтоновость, плоскость; запись для дерева с пронумерованными вершинами кода Пруфера, восстановления дерева по коду Пруфера.»	2		
	Практическое занятие №14 Запись матрицы достижимости и построение диаграммы Герца для ориентированного графа.	2		
	Практическое занятие №15 Решение задач на бинарные деревья.	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: ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.1, ЛР4, ЛР 7</p>		1-2	
	Содержание учебного материала			
	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	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