


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО К

УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета

факультета КТ, ВТиЭ

 Юсуфов Ш.А.  
20 11 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,

председатель методического совета ДГТУ

 Н.С. Суракатов  
20 11 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.Б.19 Дискретная математика

для направления 10.03.01 Информационная безопасность

по профилю «Безопасность автоматизированных систем»

факультет КТ, ВТ и Э  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная; курс 2; семестр(ы) 3;

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108ч.);

Лекции 17 (час); Экзамен -;

Практические (семинарские) занятия 17 (час); Зачет 3 (семестр);

Лабораторные занятия 17 (час); Курсовая работа нет (семестр);

Самостоятельная работа 57 (час).

Зав. кафедрой  В.Б. Мелехин

Начальник УО  Э.В. Магомаева



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профилю «Безопасность автоматизированных систем».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ИБ  
от 19.11.2018 г., протокол № 3

Зав. кафедрой



Качаева Г.И.

**ОДОБРЕНО:**

Методической комиссией по УГС  
направлений подготовки

10.00.00 Информационная безопасность

Председатель методической комиссии

В.Б. Мелехин



подпись,

И.О.Ф.

20

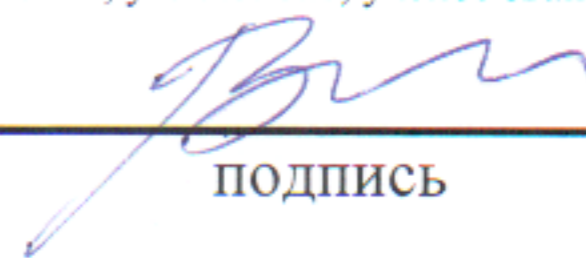
11

2018г.

**АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:**

В.Б.Мелехин

И.О.Ф., уч. степень, ученое звание



подпись

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина "Дискретная математика" ставит своей целью ознакомление студентов с важнейшими разделами дискретной математики такими как «Основы теории множеств», «Теория графов и сетей», «Теория автоматов», «Нечеткая логика», «Формальные языки и грамматики» и ее применением в компьютерных науках.

В процессе обучения прививаются навыки свободного обращения с такими дискретными объектами как функции алгебры логики, машины Тьюринга, рекурсивные функции, графы и коды. Во всех разделах дисциплины большое внимание следует уделять построению алгоритмов для решения задач дискретной математики. Это способствует более глубокому пониманию проблематики теории алгоритмов, ее возможностей и трудностей, помогает строить алгоритмы для решения дискретных задач.

Целями преподавания дискретной математики являются:

- 1) ознакомление студентов с необходимыми математическими методами и средствами, возможностями использования их при решении прикладных задач;
- 2) развитие у студентов логического и алгоритмического мышления, умения самостоятельно расширять и углублять математические знания;
- 3) повышение математической культуры студентов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия и законы теории множеств; способы задания множеств и способы оперирования с ними; свойства отношений между элементами дискретных множеств и систем; алгоритмы приведения булевых функций к нормальной форме и построения минимальных форм; методы построения по булевой функции многополюсных контактных схем; методы исследования системы булевых функций на полноту, замкнутость и нахождение базиса; основные понятия и свойства графов и способы их представления; методы исследования компонент связности графа, определение кратчайших путей между вершинами графа; методы исследования путей и циклов в графах, нахождение максимального потока в транспортных сетях; методы решения оптимизационных задач на графах; определение и классификацию автоматов, способы их задания; начальные и стандартные языки представления автоматов и методы их преобразования; методы анализа и синтеза автоматов, реализующие операционные и управляющие устройства средств вычислительной техники; основные понятия и свойства грамматик, классифицируемых по Хомскому.

уметь: исследовать булевы функции, получать их представление в виде формул; производить построение минимальных форм булевых функций; определять полноту и базис системы булевых функций; применять основные алгоритмы исследования неориентированных и ориентированных графов; решать задачи определения максимального потока в сетях; решать задачи определения кратчайших путей в нагруженных графах; выбирать подходящий математический метод и алгоритм для решения задачи; выработать, на основе проведенного математического анализа, практические рекомендации для решения прикладных задач; представлять исходный управляющий алгоритм преобразования информации на начальном языке; выполнять его преобразование для построения структурной схемы автомата, реализующего заданный алгоритм, на основе «программируемой» логики; построить по грамматике автомат распознаватель языка. Иметь представление о решении задач верификации управляющих алгоритмов на моделях.

иметь навыки: навыками решения математических задач дискретной математики; навыками использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области дискретной математики; владеть методами анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов; построения математических моделей, постановки задач исследования; применения методов дискретной математики для получения результатов, анализа результатов решения; навыками работы по формальному представлению управляющего

алгоритма обработки цифровой информации на основе использования концепции автоматов и построению структурных схем, реализующих заданный алгоритм программно.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части (Б1.Б.19) учебного плана.

Для изучения курса дискретной математики необходимы предварительные, в рамках объема требуемого для технических специальностей вузов следующих дисциплин:

- Высшая математика;
- Информатика;

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Дискретная математика» обучающийся частично должен обладает следующими компетенциями:

- способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2)
- способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-11)

В результате изучения дисциплины «Дискретная математика» студент должен:

- знать:** аппарат дискретной математики, принципы применения методов и инструментов дискретной математики с области профессиональной деятельности моделей;
- уметь:** применять стандартные методы и алгоритмы дискретной математики для решения задач профессиональной области;
- владеть:** навыками самостоятельного решения задач теории множеств, алгебры логики, автоматов, грамматики и теории графов и сетей.

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы – 108 часов, в том числе – лекционных 17 часов, практических 17 часов, СРС 57 часов, форма отчетности – зачет.

### 4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по срокам текущей аттестации)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СРС	
<b>3 семестр</b>								
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
1.	Лекция 1. Тема: Теория множеств.	3	1	2	2	2	6	Вх. контр. раб.

	<p>1. Введение.</p> <p>2. Основные определения и способы задания множеств. Равенство множеств.</p> <p>3. Подмножества. Конечные и бесконечные множества. Понятие мощности множеств. Понятие пустого множества.</p>						
2.	<p><b>Лекция 2.</b></p> <p><b>Тема: Теория множеств.</b></p> <p>1. Алгебра множеств. Операции над множествами.</p> <p>2. Универсальное множество. Дополнение множества. Диаграмма Эйлера-Венна.</p> <p>3. Основные тождества алгебры множеств.</p>	3	2	2	2	6	
3.	<p><b>Лекция 3.</b></p> <p><b>Тема: Отношения на множествах.</b></p> <p>1. Общие положения. Способы задания на множествах.</p> <p>2. Операции над отношениями.</p> <p>3. Свойства отношений. Виды отношений.</p>	5	2	2	2	6	Аттестационная к/р №1
4	<p><b>Лекция 4.</b></p> <p><b>Тема. Упорядочение элементов на множествах.</b></p> <p>1. Основные определения. Способы упорядочения: сортировка и комбинаторика.</p> <p>2. Число упорядоченных множеств, перестановки без повторения и с повторением. Число упорядоченных подмножеств: сочетание без повторения и с повторением, размещения.</p>	7	2	2	2	6	
5.	<p><b>Лекция 5. Соответствия на множествах.</b></p> <p>1. Определение и виды соответствия. Обратное соответствие. Отображение.</p> <p>2. Понятия функции, функционала и оператора в терминах теории множеств.</p>	9	2	2	2	6	Аттестационная к/р №2
6.	<p><b>Лекция 6.</b></p> <p><b>Тема: Теория нечетких множеств и отношений.</b></p> <p>1. Основные определения. Понятие лингвистической переменной.</p> <p>2. Нечеткие отношения.</p> <p>3. Алгебра нечетких отношений.</p>	11	2	2	2	6	
7	<p><b>Лекция 7. Операции над нечеткими</b></p>	13	2	2	2	6	

	<p><b>множествами.</b></p> <p>1. Теоретико-множественные операции над нечеткими множествами: объединение, пересечение, дополнения, разность, дизъюнктивная сумма.</p> <p>2. Алгебраические операции над нечеткими множествами: произведение, степень CON, DIL, INT, FUZ, алгебраическая сумма.</p> <p>3. Нечеткие отношения. Алгебра нечетких отношений. Произведение (композиция) НО (minmax-ное, maxmin-ное и max мультипликат. отнош.)</p>						
8.	<p><b>Лекция 8.</b></p> <p><b>Тема: Теория алгебры логики.</b></p> <p>1. Основные определения АЛ.</p> <p>2. Способы задания ФАЛ. Равенство ФАЛ.</p> <p>3. Определенные и неопределенные ФАЛ.</p>	15	2	2	2	8	Аттестационная к/р №3
9.	<p><b>Лекция 9.</b></p> <p><b>Тема: Двуместные булевы функции</b></p> <p>1. Элементарные булевы функции.</p> <p>2. Функционально полные системы элементарных булевых функций.</p>	17	1	1	1	7	
<b>Итого</b>			17	17	17	57	Зачет

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1,2	Теория множеств: терминология, символика. Способы представления множеств. Операции над множествами. Диаграмма Эйлера - Венна. Построение диаграмм по формуле, по словесному описанию задачи.	2	6,9
2	2,3	Доказательство тождеств. Упрощение формул в классе операций ( $\cup, \cap, -$ ). Решения задач по теории множеств.	2	5,6, 9
3	3	Решение задач на упорядочение множества элементов на основе схем комбинаторики. Контрольная работа по теории множеств.	2	9
4	4	Алгебра логики. Основные термины. Построение таблиц истинности логических функций.	2	3,5,9
5	5	Упрощения формул ФАЛ. Дизъюнктивная нормальная форма логической функции (СДНФ ПФ). Минимизация ПФ	2	6,9
6	7	Представление формул в различных базисах. Алгоритмы переводов из базиса Буля в базис Шеффера и Пирса.	2	7,9
7	8,9	Синтез логических схем. Минимизация ФАЛ. Выбор базиса. Синтез различных устройств ВТ. Контрольная работа по алгебре логики.	2	2,3,7,9

8	9	Двуместные булевы функции. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Определение характеристик графов.	3	1,2,5,8,12
Итого			17	

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторной работы	№ литер. источника из списка литературы	Кол-во часов
<b>3 семестр</b>				
1	1	Теория множеств. Исследование операций над множествами и правил комбинаторики.	№1-№7	2
2	2	Алгебра множеств, упорядочения множеств на основе схем комбинаторики.	№1-№7	2
3	3	Отношения на множествах. Исследование алгоритма определения простых импликант ФАЛ. По методу Квайна.	№1-№7	2
4	4	Упорядочение элементов на множествах. Исследование алгоритма определения простых импликант ФАЛ. По методу Квайна-Маккласки.	№1-№7	2
5	5	Соответствия на множествах. Исследование алгоритма определения минимального покрытия множества простых импликант. По методу Петрика и по методу сжатия Q-матрицы по строкам и столбцам.	№1-№7	2
6	6	Теория нечетких множеств. Исследование алгоритма неопределенных коэффициентов определения простых импликант ФАЛ.	№1-№7	2
7	7	Операции над нечеткими множествами. Исследование алгоритма определения структурных характеристик и хроматического числа графа.	№1-№7	2
8	8	Теория алгебры логики. Исследование алгоритмов поиска в глубину на графах	№1-№7	2
9	9	Двуместные булевы функции.	№1-№7	1



		Функционально полные системы элементарных булевых функций		
Итого				17

#### 4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Кол-во часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
1	Тождества теории множеств и свойства	4	№1-№3, №7	Зачет
2	График бинарного отношения. Отношения порядка	4	№1- №7	КР, зачет
3	Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Разложение логической функции по одной из переменных. Минимизация нормальных форм для ПФ	4	№1, №3, №7	КР, зачет
4	Графические методы минимизации. Метод минимизации - с помощью графового представления. Синтез логических схем.	4	№3, №4, №7	Зачет
5	Теорема Поста. Базис Жегалкина.	4	№1, №2, №7	КР, зачет
6	Построение минимального остовного дерева. Упорядочивание вершин орграфа. Кратчайшие пути на графе	4	№1-№7	КР, зачет
7	Поток на сети. Разрез на сети. Теорема Форда-Фалкерсона	4	№1-№7	КР, зачет
8	Поиск в ширину на сети. Транспортная задача в сетевой постановке	4	№1, №2, №7	КР, зачет
9	Плоские и планарные графы. Примеры непланарных графов. Гомеоморфные графы. Операция стягивания вершин в графе.	2	№1, №2, №7	КР, зачет
10	Теорема об укладке графа в трехмерном пространстве. Жорданова кривая. Определение грани плоского графа. Теорема Эйлера о соотношении вершин, ребер и граней в плоском графе.	2	№1, №2, №12	КР, зачет
11	Теоремы о раскраске произвольного графа. Теорема о раскраске плоского графа в 6 цветов. Теорема о 5 красках.	2	№1, №2, №7	КР, зачет
12	Алгоритм минимальной раскраски. Понятие соцветного подмножества. Поиск всех максимальных соцветных подмножеств.	2	№1, №2, №7	КР, зачет
13	Понятие векторных кодов. Простейшие векторные коды. двух векторный код. Основные недостатки. Основной трех векторный код. Трех минимальный	2	№3, №2, №17, №18	КР, зачет

	векторный код. Трех минимальный векторный код.			
14	Блочные векторные коды для коррекции одиночных ошибок. Блочные векторные коды для коротких массивов. Блочные векторные коды для коррекции групповых ошибок.	2	№3, №2, №17, №18	КР, зачет
15	Области применения векторных кодов в вычислительных средствах.	2	№3, №4, №17, №18	КР, зачет
16	Методы кодирования, ориентированные на упрощение автомата. Кодирование, учитывающее частоту переходов. Унитарное кодирование.	2	№3, №2, №17, №18	КР, зачет
17	Кодирование, использующее понятие "соседства" состояний. Кодирование минимизирующее число переключений элементов памяти.	2	№3, №6, №17	КР, зачет
18	Автоматы и преобразователи с магазинной памятью. Преобразователи с магазинной памятью.	4	№5, №7, №14	КР, зачет
19	Общие методы синтаксического анализа. Определение разбора. Нисходящий разбор. Восходящий разбор.	2	№1, №2, №14, №15	КР, зачет
20	Моделирование недетерминированного МП-преобразователя.	1	№5, №14, №15	КР, зачет
Итого		57		

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр») удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 25% аудиторных занятий.

## 6. Оценочные средства

### Вопросы входного контроля для проверки знаний студентов

1. Системы счисления.
2. Понятие переменной и аргумента.
3. Понятие бесконечности, нуля и производных.
4. Что такое функция?
5. Физический смысл производных?
6. Понятие интеграла.
7. Физический смысл интеграла.

## Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов

### Аттестационная контрольная работа №1

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Мощность множества. Равенство множеств и его свойства.
2. Понятие подмножества, количество  $k$ -элементных подмножеств множества из  $n$  элементов. Три свойства подмножества. Семейство множеств. Пояснить на примерах.
3. Операции над множествами. Объединение, пересечение множеств и их свойства. Универсальное множество, дополнение множества. Разность множеств. Диаграмма Эйлера-Венна.
4. Упорядоченное множество, определение, число упорядоченных множеств и подмножеств. Проекция упорядоченного множества и множества кортежей.
5. Прямое (декартово) произведение множеств. Определение, формула. Пояснить на примерах.
6. Соответствие: определение и виды соответствия. Понятие отображения. Понятие функции в теории множеств. Пояснить на примерах.
7. Отношения на множествах:  $n$ -местные и бинарные отношения, свойства отношений. Пояснить на примерах.
8. Виды отношений: эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства этих видов отношений. Примеры.
9. Понятие модели в терминах теории множеств. Изоморфные и гомоморфные модели. Примеры.
10. Теоретико-множественное определение нечёткого множества. Понятие лингвистической переменной и функции принадлежности. Области применения НМ.
11. Теоретико-множественные и алгебраические операции над НМ. Взаимосвязь между «четкими» и нечеткими множествами. Пример.
12. Нечеткие отношения. Алгебра нечетких отношений. Пример.

### Аттестационная контрольная работа №2

1. Теоретико-множественное определение функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ. Основные свойства ФАЛ.

2. Элементарные двуместные булевы функции (при  $n=2$ ): обозначения таблицы истинности, дизъюнктивные формулы, УГО. Логические элементы.
3. Принцип суперпозиции в алгебре логики. Основные законы (равносильности) булевой алгебры.
4. Принцип двойственности формул булевой алгебры.
5. Понятие функционально-полной системы элементарных функций. Теорема Поста-Яблонского. Понятие базиса. Базисы Буля, Шеффера, Пирса, Жегалкина. Формулы перехода от одного базиса к другому.
6. Определение ДСНФ и КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной записи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
7. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и Маккласки (усовершенствованный метод Квайна).
8. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм методом неопределенных коэффициентов.
9. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм минимизации ФАЛ по методу карт Карно.
10. Задачи синтеза логических схем: постановка задачи, подходы к решению, элементная база.

### **Аттестационная контрольная работа №3**

1. Теоретико-множественное определение графа. Способы задания графов. Классификация графов. Области применения графов и задачи, решаемые с помощью графовых моделей.
2. Основные определения графов: неграфы и оргграфы, конечные и бесконечные графы, частичные графы и подграфы, мультиграфы
3. Структурные характеристики графов: цепи и циклы, пути и контуры, связность и компонента связности, планарность графа, изоморфность графа.
4. Матричное представление графов: матрицы смежности вершин и ребер, матрицы инцидентности ребер и дуг, циклов. Пояснить на примере.
5. Числовые характеристики графов: цикломатическое число, хроматическое число, число внутренней устойчивости.
6. Задача обхода графа. Эйлеровы цепи и циклы, эйлеров и полуэйлеров графы. Гамильтоновы цепи, циклы и графы.
7. Деревья: теоретико-множественное определение дерева, основные определения. Задачи, решаемые с помощью графов-деревьев. Понятие частичного (остовного) дерева. Задача перечисления деревьев в производных графах.

8. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами единичной длины: алгоритм решения задачи.
9. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами произвольной длины: алгоритм решения задачи.

#### **Перечень вопросов для проверки остаточных знаний студентов.**

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Мощность множества. Равенство множеств и его свойства.
2. Теоретико-множественные и алгебраические операции над НМ. Взаимосвязь между «четкими» и нечеткими множествами.
3. Упорядоченное множество, определение, число упорядоченных множеств и подмножеств. Проекция упорядоченного множества и множества кортежей.
4. Определение ДСНФ и КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной записи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
5. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и Маккласки (усовершенствованный метод Квайна).
6. Отношения на множествах:  $n$ -местные и бинарные отношения, свойства отношений. Виды отношений: эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства этих видов отношений. Примеры.
7. Понятие модели в терминах теории множеств. Изоморфные и гомоморфные модели. Примеры.
8. Теоретико-множественное определение нечёткого множества. Понятие лингвистической переменной и функции принадлежности. Области применения НМ.
9. Код Хемминга. Параметры кода Хемминга. Декодирование кода Хемминга.
10. Код Шенона. Свойства кода Шенона.
11. Коды Рида-Маллера. Циклические коды.
12. Деревья: теоретико-множественное определение дерева, основные определения. Задачи, решаемые с помощью графов-деревьев.

#### **Перечень вопросов к зачету**

1. Определение понятия множества. Способы задания множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество. Мощность множества. Равенство множеств и его свойства.
2. Понятие подмножества, количество  $k$ -элементных подмножеств множества из  $n$  элементов. Три свойства подмножества. Семейство множеств.
3. Операции над множествами. Объединение, пересечение множеств и их свойства.

4. Универсальное множество, дополнение множества. Разность множеств. Диаграмма Эйлера-Венна.
5. Упорядоченное множество, определение, число упорядоченных множеств и подмножеств. Проекция упорядоченного множества и множества кортежей.
6. Прямое (декартово) произведение множеств. Определение, формула.
7. Соответствие: определение и виды соответствия. Понятие отображения. Понятие функции в теории множеств.
8. Отношения на множествах:  $n$ -местные и бинарные отношения, свойства отношений. Пояснить на примерах.
9. Виды отношений: эквивалентности, порядка, доминирования. Свойства этих видов отношений. Примеры.
10. Понятие модели в терминах теории множеств. Изоморфные и гомоморфные модели. Примеры.
11. Теоретико-множественное определение нечёткого множества. Понятие лингвистической переменной и функции принадлежности. Области применения НМ.
12. Теоретико-множественные и алгебраические операции над НМ. Взаимосвязь между «четкими» и нечеткими множествами.
13. Нечеткие отношения. Алгебра нечетких отношений.
14. Теоретико-множественное определение функции алгебры логики (ФАЛ). Способы задания ФАЛ. Основные свойства ФАЛ.
15. Элементарные двуместные булевы функции (при  $n=2$ ): обозначения таблицы истинности, дизъюнктивные формулы, УГО. Логические элементы.
16. Принцип суперпозиции в алгебре логики. Основные законы (равносильности) булевой алгебры.
17. Принцип двойственности формул булевой алгебры.
18. Понятие функционально-полной системы элементарных функций. Теорема Поста-Яблонского. Понятие базиса. Базисы Буля, Шеффера, Пирса, Жегалкина. Формулы перехода от одного базиса к другому.
19. Определение ДСНФ и КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной записи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
20. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и Маккласки (усовершенствованный метод Квайна).
21. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм методом неопределенных коэффициентов.
22. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм минимизации ФАЛ по методу карт Карно.

23. Задачи синтеза логических схем: постановка задачи, подходы к решению, элементная база.
24. Определение ДСНФ и КСНФ. Алгоритмы перехода от табличной записи ФАЛ к записи в ДСНФ и КСНФ. Пояснить на примере.
25. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритмы методов минимизации по Квайну и Маккласки (усовершенствованный метод Квайна).
26. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм методом неопределенных коэффициентов.
27. Постановка задачи минимизации ФАЛ. Алгоритм минимизации ФАЛ по методу карт Карно.
28. Задачи синтеза логических схем: постановка задачи, подходы к решению, элементная база.
29. Теоретико-множественное определение графа. Способы задания графов. Классификация графов. Области применения графов и задачи, решаемые с помощью графовых моделей.
30. Основные определения графов: неграфы и оргграфы, конечные и бесконечные графы, частичные графы и подграфы, мультиграфы.
31. Структурные характеристики графов: цепи и циклы, пути и контуры, связность и компонента связности, планарность графа, изоморфность графа.
32. Матричное представление графов: матрицы смежности вершин и ребер, матрицы инцидентностей ребер и дуг, циклов.
33. Числовые характеристики графов: цикломатическое число, хроматическое число, число внутренней устойчивости.
34. Задача обхода графа. Эйлеровы цепи и циклы, эйлеров и полуэйлеров графы. Гамильтоновы цепи, циклы и графы.
35. Деревья: теоретико-множественное определение дерева, основные определения. Задачи, решаемые с помощью графов-деревьев. Понятие частичного (остовного) дерева. Задача перечисления деревьев в производных графах.
36. Задача определения кратчайших путей на графах с ребрами единичной длины: алгоритм решения задачи.
37. Нетривиальное разложение элементарных кодов в схеме кодирования.
38. Алгоритм проверки однозначности кодирования.
39. Неравенство Мак Милана (теорема).
40. Свойство взаимно-однозначных кодов. Теорема.
41. Коды с минимальной избыточностью.
42. Дерево однозначного кодирования. Операции на нем. Насыщенное и приведенное деревья.
43. Алгоритм построения кода с минимальной избыточностью.
44. Код Хемминга. Параметры кода Хемминга. Декодирование кода Хемминга.
45. Код Шенона. Свойства кода Шенона.
46. Коды Рида-Маллера. Циклические коды.
47. Формальные языки и грамматики. Операции над цепочками символов.
48. Способы задания языков. Определение языков посредством множеств.

49. Классификация языков и грамматик. Эквивалентность грамматик.
50. Определение распознавателя. Схема работы распознавателя.
51. Классификация распознавателей
52. Регулярные языки. Регулярные выражения.
53. Взаимосвязь способов определения регулярных языков
54. Построение регулярной грамматики по конечному автомату.
55. Построение конечного автомата по регулярной грамматике.
56. Контекстно-свободные языки
57. Задача разбора. Вывод цепочек. Дерево разбора
58. Нисходящее дерево разбора.
59. Восходящее дерево разбора
60. Преобразование КС-грамматик. Проверка существования языка.
61. Устранение недостижимых символов. Устранение е-правил
62. Устранение цепных правил. Левая факторизация правил. Устранение прямой левой рекурсии
63. Языки и их представление. Алфавиты и цепочки. Операции над цепочками символов.
64. Формальные грамматики. Языки, порождаемые грамматикой.
65. Классификация грамматик.
66. Конечные автоматы. Автоматы с магазинной памятью.
67. Преобразования КС-грамматик. Нормальная форма КС-грамматики.
68. Семантические функции и атрибутивные грамматики.
69. Семантические атрибуты: определение и основные типы.
70. Трансляция арифметических выражений.
71. Интерпретация арифметических выражений.
72. Компиляция арифметических выражений.
73. Синтаксический и семантический анализ автоматных языков.
74. Грамматики рекурсивного спуска.LL(k)-грамматики.
75. Нисходящие методы синтаксического анализа.LR(k)-грамматики.
76. Восходящие алгоритмы синтаксического анализа.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№№	Вид занятий (лк, пр. р, срс)	Наименование источника литературы	Авторы	Издательство и год из-ния	Количество Имеющееся в наличии	
					В библ.	На каф.
<b>Основная литература</b>						
1.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика.	Гашков С.Б., Фролов А.Б.	Люберцы:ЮРАЙТ, 2016. 432 с.	Имеется в Интернете. Код доступа	1



2.		Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] учебное пособие	Хаггарти Р.	- М.: Техносфера, 2012.- 400 с. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/12723.html">http://www.iprbookshop.ru/12723.html</a> . ← ЭБС «IPRbooks»	Имеется в сети Интернет	
2.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика	Соболева Т.С., Чечкин А.В.	М., Высшее образование, 2006г	40	1
3.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика (Учебник для вузов)	Поздняков С.Н., Рыбин С.В.	М., Высшее образование, 2006г	69	
4.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика для инженера.	Иванов А.А..	СПб.: Лань, 2016. 400 с.	Имеется в сети Интернет	1
5.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика	Пронина Г.И., Корягина Н.Ю., и др.	СПб.: Лань, 2016. 592с.	Имеется в Сети Интернет	
6.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика для программистов	Хаггар Г., Шлипф Д., и др.	М.: Бином. ЛЗ, 2012. 627 с.	Имеется в сети Интернет	1
7.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная Математика.	Шевелев Ю.П.	СПб.: Лань, 2016. 593с.	Имеется в Сети Интернет	
<b>Дополнительная литература</b>						
8.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика (курс лекций)	Н.П. Редькин	Москва, 2006г, изд. МИФИ	1 Имеется в Интернет	-
9.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика для программистов	В.В Липаев	М.: Высшее образование, 2000г.	3 Имеется в Интернет	-
10.	Лк, Пр, Лб, СРС	Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы	Дмитриевский В.Н.	СПб.: Лань, 2016. 368 с.	Имеется в Интернет	1
11.	Лк, Пр, Лб, СРС	Управление технологическим процессом с нечеткой логикой обработки знаний	В.Б.Мелехин, В.М. Хачумов	// Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2018. № 5. С.1-7.	Имеется в Интернет	1

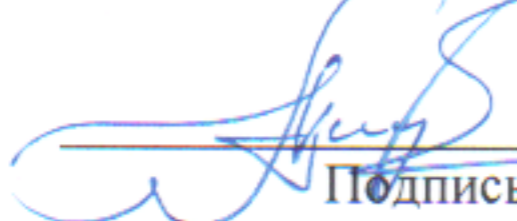
12	Лк, Пр, Лб, СРС	Многоуровневая модель ситуационного управления технологическими процессами обработки деталей в машиностроении	В.Б.Мелехин, В.М. Хачумов	// Проблемы управления. 2019. № 1. С. 73-81. DIO:http://dio.org/10.25728/ru.2019.1.8	Имеется в Интернет	1
----	--------------------------	---	------------------------------	---	--------------------	---

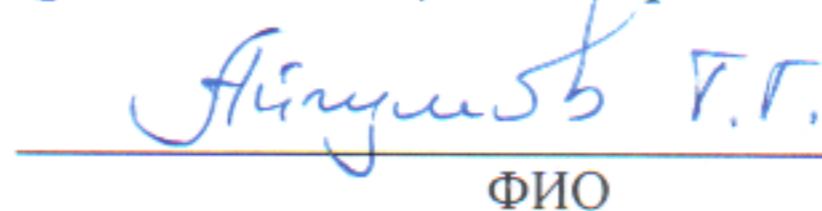
Базы данных, информационно – справочные и поисковые системы; вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы; база научно-технической информации винити ран; библиотечные системы: iprbooks.ru и elanbook.com.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:** компьютерный класс для выполнения лабораторного практикума с использованием интегрированной среды разработки программ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 10.03.01 «Информационная безопасность», профиль «Безопасность автоматизированных систем».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

  
Подпись

  
ФИО