

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО – БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ.Х.М.БЕРБЕКОВА»**

**Колледж информационных технологий и экономики**

Утверждаю

Директор колледжа информационных  
технологий и экономики

\_\_\_\_\_ Ф.Б. Нахушева

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.08 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.01 - Компьютерные системы и комплексы**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника**

**Техник по компьютерным системам**

**Очная форма обучения**

**Нальчик, 2019 г.**

Рабочая программа учебной дисциплины **Дискретная математика** разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июня 2014 г. N 849, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена Компьютерные системы и комплексы

Составитель: Пискунова Елена Геннадьевна, преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Прикладной информатики

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 года.

Председатель  
ЦК

Л.Х. Назарова

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Согласовано

Научная библиотека КБГУ,  
отдел комплектования

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовый уровень).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** цикл общепрофессиональных дисциплин

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;
- применять законы алгебры логики;
- определять типы графов и давать их характеристики;
- строить простейшие автоматы

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и приемы дискретной математики;
- логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста;
- основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями;
- логика предикатов, бинарные отношения и их виды;
- элементы теории отображений и алгебры подстановок;
- метод математической индукции;
- основные понятия теории графов, характеристики и виды графов;
- элементы теории автоматов

**В результате освоения учебной дисциплины техник по компьютерным системам должен обладать следующими компетенциями:**

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 личного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды(подчинённых) за результат выполнения заданий.

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

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

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

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

**4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**  
максимальной учебной нагрузки обучающегося **84** часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 56 часов;  
самостоятельной работы обучающегося и консультаций - 28 часов

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>84</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
практические занятия	20
<b>Самостоятельная работа обучающегося и консультации (всего)</b>	<b>28</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Дискретная математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1			
Тема 1.1 Основы теории множеств	1. Понятие и характеристики 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. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.	2	1
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа №1 Выполнение операций над множествами	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Составить схемоконспект по характеристикам множеств	2	3
Раздел 2.			
Тема 2.1 Формулы логики	1. Понятие высказывания. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание). 2. Понятие формулы логики. Таблица истинности и методика ее построения. Тавтологично-истинные формулы. 3. Понятие элементарного произведения; понятие дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ). Методика построения таблицы истинности для ДНФ упрощенным методом. Понятие элементарной дизъюнкции, понятие конъюнктивной нормальной формы (КНФ). 4. Равносильные формулы. Законы логики. Методика упрощения формул логики с помощью равносильных преобразований. Понятие совершенной ДНФ и КНФ.	2 2 2 2	2
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа № 2 Построение таблиц истинности для формул логики. Приведение формул логики к КНФ и ДНФ. Методика построения таблицы истинности для ДНФ. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.	2	3

	<p><b>Самостоятельная работа:</b>  Установление связи между операциями над множествами и логическими операциями  Доказательство основных равносильностей логики высказываний  Решение примеров на упрощение формул логики</p>	4	3
Тема 2.2 Булевы функции	<p>1. Понятие булева вектора (двоичного вектора). Способы задания булевой функции. Проблема представления булевой функции в виде формулы логики. Методика представления булевой функции в виде совершенной ДНФ.  2. Многочлен Жегалкина. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина. Полнота множества функций. Замыкание множества функций. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы. Теорема Поста.</p>	2  2	1,2
	<p><b>Практические занятия :</b>  Практическая работа №3 Представление Булевой функции в виде многочлена Жегалкина.  Практическая работа № 4 Проверка булевой функции на принадлежность к классам <math>T_0</math>, <math>T_1</math>, <math>S</math>, <math>L</math>, <math>M</math>; Проверка множества булевых функций на полноту (с помощью теоремы Поста)</p>	2  2	2
	<p><b>Самостоятельная работа:</b>  Изучить практику приложения формул логики и Булевых функций к теории электрических цепей;  Понятие выражения одних булевых функций через другие. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие.</p>	4	3
Тема 2.3 Предикаты и бинарные отношения	<p>1. Понятие предиката. Область определения и область истинности предиката. Обычные логические операции над предикатами.  2. Кванторные операции над предикатами. Понятие предикатной формулы; свободные и связанные переменные. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции. Формализация предложений с помощью логики предикатов.  3. Понятие бинарного отношения.</p>	2  2  1	2
	<p><b>Практические занятия:</b>  Практическая работа № 5 Определение множества истинности предикатной формулы. Кванторные операции над предикатами. Формализация предложений с помощью логики предикатов.</p>	2	2

	<b>Самостоятельная работа:</b> Изучить понятие аксиоматической теории	4	3
	<b>Рубежный контроль № 1</b>	1	
Тема 2.4 Теория отображений и алгебра подстановок	1. Понятие отображения. Взаимооднозначные (биективные) отображения. Операция композиции отображений и ее свойства. Обратное отображение. Понятие подстановки. Формула количества подстановок.. Произведение подстановок. Обратная подстановка. Степень подстановки. 2	2	2
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа №6 Выполнение операций над подстановками	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Решение примеров на выполнение операций над подстановками.	2	2
Тема 2.5 Метод математической индукции	Принцип метода математической индукции. Некоторые разновидности (модификации) метода математической индукции.	2	1
	<b>Практические занятия :</b> Практическая работа № 7 Доказательство математических выражений методом математической индукции	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Домашняя практическая работа по применению метода математической индукции к доказательству математических выражений	4	3
Раздел 3			
Тема 3.1 Основы теории графов	1. Понятие неориентированного графа. Способы задания графа. Матрица смежности. Путь в графе. Цикл в графе. Связный граф. Компоненты связности графа. Степень вершины. Методика выделения компонент связности в графе. 2. Расстояние между вершинами в графе: определение, свойства, методика нахождения. Радиус и диаметр графа. Центральные вершины. Разновидности графов. 3. Понятие ориентированного графа (орграфа). Способы задания орграфа. Матрицы смежности и инцидентности для орграфа. Полустепени вершин. Ориентированный путь. Ориентированный цикл (контур).	2 2 2	1,2



	4. Понятие достижимости в орграфе. Сильносвязный орграф. Матрицы достижимости и сильной связности. Бесконтурные орграфы. Эйлеровы орграфы. Критерий эйлеровости орграфа. Гамильтоновы орграфы. 5. Деревья и их свойства Понятие ориентированного дерева. Понятие бинарного дерева.	2 2	
	<b>Практические занятия:</b> Практическая работа № 8 Определение понятий смежности, инцидентности и степени (полустепени) графов (орграфов). Построение матриц смежности и инцидентности. Определение характеристик маршрутов (путей) в графах (орграфах). Практическая работа № 9 Матрицы достижимости и связности. Выделение компонент связности. Методика нахождения диаметра, радиуса и центров графов. Методика нахождения в графах Эйлеровых и Гамильтоновых циклов.	2 2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Разработка схемоконспекта по характеристикам графов (орграфов); Изучить понятие вектор-циклов и решить заданные примеры; Изучить понятие дерева, описать основные характеристики, виды и свойства деревьев.	6	3
Раздел 4.			
Тема 4.1 Элементы теории автоматов	Базовые множества для автомата: входной алфавит, выходной алфавит, множество состояний. Таблица автомата. Принцип работы автомата. Диаграмма автомата. Словарная функция автомата.	2	1
	Самостоятельная работа: Подготовка сообщения на тему: Понятие автомата распознающего свойство слова и его построение	2	
	<b>Рубежный контроль № 2</b>	1	
	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	1	
	всего	84	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Математических дисциплин

Оборудование учебного кабинета: Аудиторная доска, Тематические стенды.

Технические средства обучения: Интерактивная доска

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники:

1. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. – М.: ОИЦ «Академия», 2015.
2. Спирина М.С., Спирин П.А. Дискретная математика. Сборник задач с алгоритмами решений. –М.: ОИЦ «Академия», 2016.
3. Баврин И.И. Дискретная математика: учебник и задачник для СПО/ И.И. Баврин – М.: Издательство Юрайт, 2019.-193 с. [biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

##### Дополнительные источники:

1. Дискретная математика. Краткий курс: учебное пособие [Электронный ресурс] / Казанский А.А. - М. : Проспект, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392195459.html>
2. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учебник / Судоплатов С.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778228207.html>
3. Дискретная математика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Васильева А. В. - Красноярск : СФУ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763835113.html>

##### Интернет - ресурсы:

1. <http://www.humanities.edu.ru>
2. <http://ntl.narod.ru/logic/index.html>
3. <http://ruslogic.narod.ru/3.htm>
4. <http://ruslogic.narod.ru/5.htm>

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

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате изучения курса студент <b>умеет</b> : применять методы дискретной математики; строить таблицы истинности для формул логики;	Письменные контрольные и практические работы; Тестирование; Устные опросы;

<p>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.</p> <p>В результате изучения курса студент <b>знает</b>:  логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;  основные классы функций, полноту множества, 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;  метод математической индукции;  алгоритмическое перечисление комбинаторных объектов;  основы теории графов;  элементы теории автоматов.</p> <p><b>Профессиональные компетенции</b></p> <p>ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.  ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств.</p>	<p>Реферативная работа;  Разработка презентаций по темам;  Подготовка сообщений по темам;  Выполнение индивидуальных заданий</p> <p>Аудиторное решение основных логических задач;  Тестирование;  Практические, проверочные, контрольные работы</p> <p>Тестирование</p> <p>Тестирование</p>
---	---