

**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

\_\_\_\_\_ Нахушева Ф.Б.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ**

**Программа подготовки специалистов среднего звена**

**09.02.02 – Компьютерные сети**

**Среднее профессиональное образование**

**Квалификация выпускника  
Техник по компьютерным сетям**

**Очная форма обучения**

Нальчик, 2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Основы теории информации разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 № 803, учебного плана по программе подготовки специалистов среднего звена.

Составитель: Дзамихова Ф.Х., преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании ЦК Компьютерные сети, системы и комплексы

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

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ Дзамихова Ф.Х.

Согласовано

Научная библиотека КБГУ,  
отдел комплектования \_\_\_\_\_ Губжокова Н.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

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

## **ОП.01 Основы теории информации**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина Основы теории информации входит в цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять закон аддитивности для определения статистической связи между сообщениями;
- применять формулу Шеннона и Хартли для определения объема информации;
- применять теорему Котельникова для определения количества информации;
- кодировать и декодировать сообщения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды и формы представления информации;
- методы и средства определения количества информации;
- принципы кодирования и декодирования информации;
- способы передачи цифровой информации;
- методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен формировать общие и профессиональные 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 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

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 1.3. Обеспечивать защиту информации в сети с использованием программно-аппаратных средств.

ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.

ПК 2.2. Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах.

ПК 3.2. Проводить профилактические работы на объектах сетевой инфраструктуры и рабочих станциях.

### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 144 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 96 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 48 часов.  
(самостоятельной работы обучающегося и консультаций - 48 часов)

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>144</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>96</i>
в том числе:	
практические работы	<i>20</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося и консультации (всего)</b>	<i>48</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы теории информации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Студент должен: иметь представление: – о роли и месте знаний по дисциплине в процессе освоения профессиональной программы по специальности. Содержание учебного материала: Учебная дисциплина «Основы теории информации»; ее основные задачи, цели изучения, связь с другими дисциплинами.	2	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Информация</b>	<b>25</b>	
<b>Тема 1.1. Информация</b>	Понятие информации. Формы представления информации. Свойства информации. Система передачи информации. Единица измерения информации.	8	1
	Самостоятельная работа по теме «Информация».	4	3
<b>Тема 1.2. Система счисления</b>	Позиционные системы счисления. Непозиционные системы счисления. Двоичная позиционная система счисления. Десятичная позиционная система счисления. Восьмеричная позиционная система счисления. Шестнадцатеричная позиционная система счисления.	2	1
	<b>Практическая работа №1, 2.</b> Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую позиционную систему счисления.	4	2
	<b>Практическая работа №3.</b> Арифметические операции в позиционных системах счисления.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления».	5	3
<b>Раздел 2.</b>	<b>Энтропия источника дискретных сообщений.</b>	<b>40</b>	
<b>Тема 2.1. Дискретные ансамбли и источники.</b>	Дискретные ансамбли. Дискретные источники. Статистически независимые ансамбли. Условная вероятность сообщений.	2	1
	<b>Практическая работа №4.</b> Решение логических задач.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Дискретные ансамбли и источники».	2	3
<b>Тема 2.2. Формула Хартли. Закон аддитивности.</b>	Формула Хартли для определения количества информации. Закон аддитивности для определения количества информации.	2	2
	<b>Практическая работа №5.</b> Определение количества информации с использованием формулы Хартли и закона аддитивности.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Количество собственной информации. Формула Хартли»	2	3

<b>Тема 2.3. Энтропия</b>	Количество информации в сообщении. Количество собственной информации. Свойства количества информации. Энтропия. Свойства энтропии.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Энтропия»	2	3
<b>Тема 2.4. Энтропия источника независимых сообщений</b>	Среднее количество информации, приходящее на одно сообщение источника. Зависимость энтропии от вероятности сообщений.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме: «Зависимость энтропии от вероятности».	1	3
<b>Тема 2.5. Энтропия источника зависимых сообщений</b>	Статистическая связь между сообщениями. Энтропия источника зависимых сообщений. Математическое ожидание информации зависимых сообщений.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Энтропия источника зависимых сообщений»	1	3
<b>Тема 2.6. Формула Шеннона.</b>	Формула Шеннона для определения количества информации в сообщении.	2	1,2
	<b>Практическая работа №6.</b> Нахождение энтропии сообщений с использованием формулы Шеннона.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Формула Шеннона»	2	3
<b>Тема 2.7. Условная информация. Условная энтропия.</b>	Понятие условной информации. Понятие условной энтропии. Свойства условной энтропии. Доказательство.	2	1,2
	<b>Практическая работа №7.</b> Определение условной энтропии источника сообщений.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Условная информация»	2	3
<b>Тема 2.8. Избыточность источника сообщений.</b>	Понятие избыточности сообщений. Снижение информационной емкости сообщений. Источник сообщений без избыточности. Источник сообщений с избыточностью. Понятия коэффициента сжатия.	2	1,2
	<b>Практическая работа №8.</b> Определение избыточности источника сообщений.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Избыточность источника сообщений»	2	3
<b>Раздел 3.</b>	<b>Кодирование дискретных источников.</b>	<b>51</b>	
<b>Тема 3.1. Кодирование дискретных источников равномерными кодами.</b>	Алфавит кода источника. Кодовые символы. Кодовое слово. Понятие равномерного кода. Кодирование сообщений. Скорость равномерного кодирования.	1	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Кодирование».	2	2
	<b>Практическая работа №9.</b> Кодирование дискретных источников равномерными кодами	2	3
	<b>Рубежный контроль №1</b>	1	3
<b>Тема 3.2. Неравномерное</b>	Понятие неравномерного кодирования дискретных источников. Среднее время неравномерного кодирования. Префиксные коды. Коды с однозначным декодированием.	2	1,2



<b>кодирование дискретных источников.</b>	<b>Практическая работа №10.</b> Неравномерное кодирование дискретных источников.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Неравномерное кодирование дискретных источников.».	2	3
<b>Тема 3.3.</b> <b>Коды с однозначным декодированием. Кодовые деревья.</b>	Понятие графа. Понятие кодовых деревьев. Ребра кодового дерева. Коды с однозначным декодированием.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Построение кодовых деревьев».	2	3
<b>Тема 3.4.</b> <b>Неравенство Крафта. Теорема Крафта.</b>	Теорема Крафта. Доказательство: необходимость и достаточность существования кодового дерева.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Неравенство Крафта. Теорема Крафта»	1	3
<b>Тема 3.5.</b> <b>Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех.</b>	Понятие скорости передачи информации. Понятие производительности источника информации. Понятие пропускной способности канала. Формулы для определения данных понятий.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Определение скорости передачи информации в каналах без помех».	2	3
<b>Тема 3.6.</b> <b>Оптимальное статистическое кодирование сообщений.</b>	Теорема Шеннона для дискретных каналов без помех. Доказательство теоремы. Понятие статистического и оптимального кодирования. Кодирование сообщений с применением кода Шеннона-Фано. Кодирование сообщений с применением обычного равномерного двоичного кода.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Оптимальное статистическое кодирование сообщений»	2	3
<b>Тема 3.7.</b> <b>Скорость передачи информации и пропускная способность дискретных каналов с помехами.</b>	Понятие канала с помехами. Количество принятой информации. Энтропия источника сигналов. Условная энтропия. Энтропия шума. Скорость передачи информации. Зависимость пропускной способности двоичного канала от вероятности ошибки.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Энтропия шума».	1	3
<b>Тема 3.8.</b> <b>Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами.</b>	Теорема Шеннона для дискретных каналов с помехами. Доказательство теоремы. Коэффициент избыточности.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами»	1	3
<b>Тема 3.9.</b> <b>Энтропия непрерывных сообщений.</b>	Теорема Котельникова. Среднее количество информации. Определение среднего количества информации непрерывного сигнала. Дифференциальная энтропия сигнала. Условная дифференциальная энтропия сигнала – энтропия шума.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Энтропия непрерывных сообщений»	2	3
<b>Тема 3.10.</b>	Скорость передачи информации. Пропускная способность непрерывного канала. Формула Шеннона.	2	1,2

<b>Скорость передачи и пропускная способность непрерывного канала.</b>	Самостоятельная работа по теме «Определение скорости передачи информации в непрерывных каналах».	1	3
<b>Тема 3.11. Эффективность систем передачи информации.</b>	Эффективность систем передачи информации.	2	1
	Самостоятельная работа по теме «Коэффициент использования канала», «Коэффициент использования сигнала».	1	3
<b>Раздел 4.</b>	<b>Помехоустойчивое кодирование.</b>	<b>26</b>	
<b>Тема 4.1. Классификация корректирующих кодов.</b>	Коды обнаруживающие и коды исправляющие ошибки. Теория передачи информации. Модель описывающий кодирование и декодирование сообщений. Схема данной модели.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Теория кодирования на двоичные коды».	2	3
<b>Тема 4.2. Принципы помехоустойчивого кодирования.</b>	Расстояние Хемминга. Аксиомы расстояний. Теоремы расстояния Хемминга. Доказательства теоремы. Определение расстояний между передаваемыми словами.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Итеративные и каскадные коды».	2	3
<b>Тема 4.3. Матричное кодирование.</b>	Коды Хемминга. Схема кодирования. Схема декодирования. Кодирование слов кодом Хемминга. Декодирование слов кодом Хемминга.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Адаптивные корректирующие коды».	1	3
<b>Тема 4.4. Корректирующие возможности кодов.</b>	Требования корректирующих кодов. Верхние оценки корректирующих возможностей кода. Неравенство Хемминга. Нахождение средней вероятности правильного декодирования.	4	2
	Самостоятельная работа по тем: «Циклические коды», «Коды с постоянным весом».	2	3
<b>Тема 4.5. Методы повышения помехозащищенности при передаче и приеме данных.</b>	Методы повышения помехозащищенности при передаче и приеме данных.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Методы повышения помехозащищенности при передаче и приеме данных»	1	3
<b>Тема 4.6. Теория сжатия данных.</b>	Теория сжатия данных. Принципы теории сжатия данных.	1	2
	<b>Рубежный контроль №2.</b>	<b>1</b>	3
<b>Всего:</b>		<b>144</b>	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета основ теории кодирования и передачи информации.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Теория информации. Курс лекций [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / Белов В.М., Новиков С.Н., Солонская О.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202374.html>
2. Основы теории информации [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / В.В. Панин. - 4-е изд. - М. : БИНОМ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307593.html>

Дополнительные источники:

1. Сборник примеров и задач по основам теории информации и кодирования сообщений Зверева Е.Н., Лебедько Е.Г. Санкт-Петербург, 2014
2. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики: Учебное пособие для вузов. - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 312 с.; ил.

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
-применять закон аддитивности для определения количества информации;	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
-применять теорему Котельникова для определения количества информации;	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
-применять формулу Шеннона и Хартли для определения объема информации.	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
<b>Знания:</b>	
-виды и формы представления информации;	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
-методы и средства определения количества информации;	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
-принципы кодирования и декодирования информации;	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
-способы передачи цифровой информации;	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы
-методы повышения помехозащищенности передачи и приема данных, основы теории сжатия данных.	- практические занятия - экзамены - рейтинговые работы