

**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

_____ Этуева З.Х.
« ____ » _____ 2020 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, 2020 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 «____» _____ 2020 года.

Председатель ЦК _____ Дзамихова Ф.Х.

Согласовано

Научная библиотека КБГУ,
отдел комплектования _____ Губжокова Н.А.

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>144</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>96</i>
в том числе:	
практические работы	<i>20</i>
Самостоятельная работа обучающегося и консультации (всего)	<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
Введение	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
Раздел 1.	Информация	25	
Тема 1.1. Информация	Понятие информации. Формы представления информации. Свойства информации. Система передачи информации. Единица измерения информации.	8	1
	Самостоятельная работа по теме «Информация».	4	3
Тема 1.2. Система счисления	Позиционные системы счисления. Непозиционные системы счисления. Двоичная позиционная система счисления. Десятичная позиционная система счисления. Восьмеричная позиционная система счисления. Шестнадцатеричная позиционная система счисления.	2	1
	Практическая работа №1, 2. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую позиционную систему счисления.	4	2
	Практическая работа №3. Арифметические операции в позиционных системах счисления.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления».	5	3
Раздел 2.	Энтропия источника дискретных сообщений.	40	
Тема 2.1. Дискретные ансамбли и источники.	Дискретные ансамбли. Дискретные источники. Статистически независимые ансамбли. Условная вероятность сообщений.	2	1
	Практическая работа №4. Решение логических задач.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Дискретные ансамбли и источники».	2	3
Тема 2.2. Формула Хартли. Закон аддитивности.	Формула Хартли для определения количества информации. Закон аддитивности для определения количества информации.	2	2
	Практическая работа №5. Определение количества информации с использованием формулы Хартли и закона аддитивности.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Количество собственной информации. Формула Хартли»	2	3

Тема 2.3. Энтропия	Количество информации в сообщении. Количество собственной информации. Свойства количества информации. Энтропия. Свойства энтропии.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Энтропия»	2	3
Тема 2.4. Энтропия источника независимых сообщений	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
Тема 2.5. Энтропия источника зависимых сообщений	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
Тема 2.6. Формула Шеннона.	Формула Шеннона для определения количества информации в сообщении.	2	1,2
	Практическая работа №6. Нахождение энтропии сообщений с использованием формулы Шеннона.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Формула Шеннона»	2	3
Тема 2.7. Условная информация. Условная энтропия.	Понятие условной информации. Понятие условной энтропии. Свойства условной энтропии. Доказательство.	2	1,2
	Практическая работа №7. Определение условной энтропии источника сообщений.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Условная информация»	2	3
Тема 2.8. Избыточность источника сообщений.	Понятие избыточности сообщений. Снижение информационной емкости сообщений. Источник сообщений без избыточности. Источник сообщений с избыточностью. Понятия коэффициента сжатия.	2	1,2
	Практическая работа №8. Определение избыточности источника сообщений.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Избыточность источника сообщений»	2	3
Раздел 3.	Кодирование дискретных источников.	51	
Тема 3.1. Кодирование дискретных источников равномерными кодами.	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
	Практическая работа №9. Кодирование дискретных источников равномерными кодами	2	3
	Рубежный контроль №1	1	3
Тема 3.2. Неравномерное	Понятие неравномерного кодирования дискретных источников. Среднее время неравномерного кодирования. Префиксные коды. Коды с однозначным декодированием.	2	1,2

кодирование дискретных источников.	Практическая работа №10. Неравномерное кодирование дискретных источников.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Неравномерное кодирование дискретных источников.».	2	3
Тема 3.3. Коды с однозначным декодированием. Кодовые деревья.	Понятие графа. Понятие кодовых деревьев. Ребра кодового дерева. Коды с однозначным декодированием.	4	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Построение кодовых деревьев».	2	3
Тема 3.4. Неравенство Крафта. Теорема Крафта.	Теорема Крафта. Доказательство: необходимость и достаточность существования кодового дерева.	2	1,2
	Самостоятельная работа по теме «Неравенство Крафта. Теорема Крафта»	1	3
Тема 3.5. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех.	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
Тема 3.6. Оптимальное статистическое кодирование сообщений.	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
Тема 3.7. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретных каналов с помехами.	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
Тема 3.8. Теорема Шеннона для дискретного канала с помехами.	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
Тема 3.9. Энтропия непрерывных сообщений.	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
Тема 3.10.	Скорость передачи информации. Пропускная способность непрерывного канала. Формула Шеннона.	2	1,2

Скорость передачи и пропускная способность непрерывного канала.	Самостоятельная работа по теме «Определение скорости передачи информации в непрерывных каналах».	1	3
Тема 3.11. Эффективность систем передачи информации.	Эффективность систем передачи информации.	2	1
	Самостоятельная работа по теме «Коэффициент использования канала», «Коэффициент использования сигнала».	1	3
Раздел 4.	Помехоустойчивое кодирование.	26	
Тема 4.1. Классификация корректирующих кодов.	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
Тема 4.2. Принципы помехоустойчивого кодирования.	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
Тема 4.3. Матричное кодирование.	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
Тема 4.4. Корректирующие возможности кодов.	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
Тема 4.5. Методы повышения помехозащищенности при передаче и приеме данных.	Методы повышения помехозащищенности при передаче и приеме данных.	2	2
	Самостоятельная работа по теме «Методы повышения помехозащищенности при передаче и приеме данных»	1	3
Тема 4.6. Теория сжатия данных.	Теория сжатия данных. Принципы теории сжатия данных.	1	2
	Рубежный контроль №2.	1	3
Всего:		144	

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
-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
Знания:	
-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