

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
и менеджменту качества
Е.Н. Живицкая
29.06.2015

Регистрационный № УД-6-247/р

«ОСНОВЫ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ»

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальностей

1- 45 01 01 Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)

1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях

и направления специальности

1- 45 01 02-01 Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)

Кафедра Сетей и устройств телекоммуникаций

Всего часов по
дисциплине 78

Зачетных единиц 2

2015г.

Учебная программа учреждения высшего образования составлена на основе образовательных стандартов ОСВО 1-45 01 01-01-2013, ОСВО 1-45 01 01-02-2013, ОСВО 1-45 01 01-03-2013, ОСВО 1-45 01 01-04-2013, ОСВО 1-45 01 01-05-2013, ОСВО 1-45 01 01-06-2013, ОСВО 1-98 01 02-2013, ОСВО 1-45 01 02-2013 и учебных планов специальностей 1- 45 01 01 Инфокоммуникационные технологии (по направлениям), 1-98 01 02 Защита информации в телекоммуникациях и направления специальности 1- 45 01 02-01 Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров).

Составитель:

Митюхин Анатолий Иванович, доцент кафедры сетей и устройств телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», доцент

Рецензенты:

Э.М. Карпушкин, доцент кафедры радиотехнических систем учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат технических наук, доцент

С.М. Держинский, декан факультета электросвязи учреждения образования «Высший государственный колледж связи», кандидат технических наук, доцент

Рассмотрена и рекомендована к утверждению:

Кафедрой сетей и устройств телекоммуникаций учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 10 от 02.04.2015)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» (протокол № 8 от 19.06.2015)

СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

План учебной дисциплины в дневной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. раб. боту (проект)	Типовой расчет	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-98 01 02	Защита информации в телекоммуникациях	3	5	48	32	-	16	-	-	Зачет
1-45 01 01	Инфокоммуникационные технологии (по направлениям)	3	5	48	32	-	16	-	-	Зачет
1-45 01 02-01	Инфокоммуникационные системы (стандартизация, сертификация и контроль параметров)	3	5	48	32	-	16	-	-	Зачет

План учебной дисциплины в заочной форме обучения:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. раб. боту (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-45 01 01-01	Инфокоммуникационные технологии (системы телекоммуникаций)	3	6	12	8	-	4	-	1	Зачет
1-45 01 01-02	Инфокоммуникационные технологии (сети инфокоммуникаций)	3	6	12	8	-	4	-	1	Зачет
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле-и радиовещание)	3	6	12	8	-	4	-	1	Зачет

План учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием:

Код специальности (направления специальности)	Название специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом уво)				Академ. часов на курс. работу (проект)	Контрольные работы	Форма текущей аттестации
				Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия, семинары			
1-45 01 01-04	Инфокоммуникационные технологии (цифровое теле-и радиовещание)	2	4	12	8	-	4	-	1	Зачет

Место дисциплины.

Понятия и алгоритмы теории информации широко используются в современных инфокоммуникационных системах и сетях, являются основой построения эффективных систем передачи, обработки, хранения и распределения информации. Дисциплина отражает учебный материал по теоретическим и прикладным аспектам теории информации, необходимый при изучении цифровых коммуникационных систем и сетей передачи данных, цифровой обработки сигналов и изображений, контроля и защиты информационных систем от несанкционированного доступа, защиты от специальных и непреднамеренных помех.

Цель преподавания дисциплины:

подготовка специалиста, который владеет систематизированными знаниями по современным алгоритмам теории информации, в частности алгоритмам эффективного (энтропийного) и помехоустойчивого кодирования, имеет определенный уровень математической подготовки по основам теории информации, и обладает необходимыми навыками обработки кодированных сигналов или данных.

Полученные знания позволят выпускникам на аппаратно-программном уровне применять современные цифровые методы передачи, обработки, хранения и распределения информации.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- приобретение знаний по основам теории информации, методам теории информации;
- овладение математическими основами прикладной теории информации;
- изучение принципов и особенностей кодирования информации с помощью эффективных и помехоустойчивых кодов в соответствии с требованиями в инфокоммуникационных системах и сетях;

– формирование навыков построения, разработки кодов, используемых на практике: кодов Шеннона-Фано, кода Хаффмена, префиксных кодов, РМ-кода, кода Хэмминга, М-кода.

В результате изучения учебной дисциплины «Основы теории информации» формируются следующие компетенции:

академические:

- 1) уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- 2) владеть системным и сравнительным анализом;
- 3) владеть исследовательскими навыками;
- 4) уметь работать самостоятельно,
- 5) владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- 6) обладать навыками устной и письменной коммуникации;

социально-личностные:

- 1) иметь способность к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям;
- 2) уметь работать в команде;
- 3) быть способным к критике и самокритике;

профессиональные:

- 1) умение взаимодействовать со специалистами смежных профилей;
- 2) умение применять методы анализа-синтеза и оптимизации своей профессиональной области;
- 3) владеть современными средствами защиты в телекоммуникации.

В результате изучения учебной дисциплины обучаемый должен

знать:

- место теории информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях;
- основные области применения теории информации;
- способы задания и обработки статистических и помехоустойчивых кодов;
- принципы построения и обслуживания систем защиты информации.

уметь:

- выбирать эффективные алгоритмы статистического и помехоустойчивого кодирования и декодирования;
- анализировать способы задания статистических и помехоустойчивых кодов для различных областей применения инфокоммуникационных систем и сетей;
- рассчитывать пропускную способность дискретных и непрерывных каналов передачи информации.

владеть:

- навыками разработки аппаратно-программного обеспечения для кодирования информации;

- навыками разработки структурных схем кодирующих и декодирующих устройств;
- навыками выбора оптимального канала передачи информации.

**Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо
для изучения данной дисциплины**

№ п/п	Название дисциплины	Раздел, темы
1	Математика	Аналитическая геометрия и линейная алгебра

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ тем	Наименование тем	Содержание тем
1	2	3
1	Введение. Модель канала передачи, хранения обработки и распределения информации	Роль и место теории информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях. Обобщенная модель канала передачи, хранения обработки и распределения информации. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем. Информационные методы в коммуникационных системах и сетях для повышения достоверности передаваемой, обрабатываемой, хранимой и распределяемой информации. Первичное кодирование информации. Рефлексные коды. Код Грея, код FOMOT.
2	Качественная и количественная оценки информации	Понятие источника информации. Блоковый источник информации. Источники сообщений и их свойства. Понятие избыточности информации. Количественная оценка информации. Энтропия, ее свойства. Энтропия как мера неопределенности выбора. Количество информации как мера снятой информации. Относительная избыточность.
3	Кодирование для дискретного источника без памяти	Задача кодирования источников информации. Дискретный источник информации без памяти. Условия взаимной однозначности алфавитного кодирования.
4	Эффективное кодирование	Сокращение избыточности информации. Параметры кодов. Моментальные коды. Кодовые деревья и префиксные коды. Неравенство Крафта. Средняя длина кодового слова и энтропия.
5	Теорема Шеннона о кодировании	Условная энтропия. Первая теорема Шеннона. Энтропия блокового источника. Код Шеннона-Фано, Код

	для канала без шума	Хаффмана. Код Лемпеля-Зива.
6	Каналы без памяти и передача информации	Двоично-симметричный канал без памяти. Передача информации. Пропускная способность двоично-симметричного канала. Теорема кодирования для дискретных каналов без памяти (Теорема Шеннона). Дифференциальная энтропия. Пропускная способность непрерывного канала. Формула Шеннона.
7	Основные понятия теории помехоустойчивого кодирования	Основная теорема Шеннона о кодировании для канала с помехами. Возможности исправления ошибок линейными кодами. Блочные коды. Ошибки, их разновидности. Кодовое расстояние Хэмминга и его связь с корректирующей способностью. Границы для минимального расстояния кодов.
8	Алгебраические структуры	Группы. Подгруппы. Разложение групп на смежные классы. Кольца. Кольцо полиномов. Конечные поля. Представление элементов конечного поля. Арифметика полей Галуа. Векторные пространства и подпространства. Линейно зависимые и независимые векторы.
9	Линейные коды	Линейные коды, исправляющие ошибки: построение и основные свойства. Вектор ошибок. Порождающая и проверочная матрица систематического линейного кода. Каноническая форма порождающей матрицы. Линейные коды Хэмминга и Рида-Маллера. Совершенные и квазисовершенные коды. Смежные классы линейных кодов. Вычисление минимального веса линейного кода по порождающей матрице этого кода.
10	Методы декодирования линейных кодов	Декодирование по минимуму расстояния и синдрому. Декодеры максимального правдоподобия. Вычисление синдрома. Табличное синдромное декодирование. Вычисление вероятности ошибки декодирования.
11	Введение в защиту информации	Общие сведения по классической криптографии. Информационные угрозы и атаки. Алгоритмы блочного шифрования. Ассиметричные алгоритмы шифрования. Криптографические протоколы. Модели разграничения доступа к информации в инфокоммуникационных системах. Методы разграничения доступа и способы их реализации. Обеспечение целостности данных в инфокоммуникационных системах и сетях.

2. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Литература

2.1.1. Основная

- 2.1.1.1. Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов: учебн. пособие: – ИД. «Форум»: ИНФРА-М, 2011.
- 2.1.1.2. Королев А.И. Помехоустойчивое кодирование информации / А.И. Королев, Аль-Ахмед Саид, В.К. Конопелько. – Мн.: Бестпринт, 2013.
- 2.1.1.3. Луенвергер Д. Дж. Информатика. – М.: Техносфера, 2008.
- 2.1.1.4. Смарт Н. Криптография. – М.: Техносфера, 2006.
- 2.1.1.5. Методы и средства защиты информации. В 2-х т. С.В. Ленков, Д. А. Перегудов, В.А. Хорошко. Под ред. В.А. Хорошко. – К.: Арий, 2008.
- 2.1.1.6. Вернер М. Основы кодирования. Учебник для ВУЗов. – М.: Техносфера, 2006.
- 2.1.1.7. Морелос–Сарагоса Р. Искусство помехоустойчивого кодирования. Методы алгоритмы, применение. Учеб. пособие. – М.: Техносфера, 2005.
- 2.1.1.8. Миано Дж. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии: учеб. пособие. – М.: Триумф, 2003.
- 2.1.1.9. Сэломон Д. Практическое руководство по методам сжатия данных. – М.: Техносфера, 2003.
- 2.1.1.10. 13. Куприянов А.И., Сахаров А.В., Шевцов В.А. Основы защиты информации.- М.: Издательский центр «Академия», 2006.
- 2.1.1.11. Лосев В.В. Помехоустойчивое кодирование в радиотехнических системах передачи информации. Ч.2. Циклические коды, МРТИ , 1984.
- 2.1.1.12. Муттер В.М. Основы помехоустойчивой телепередачи информации. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990.
- 2.1.1.13. Куприянов А.И., Сахаров А.В., Шевцов В.А. Основы защиты информации.- М.: Издательский центр «Академия», 2006.
- 2.1.1.14. Киселев В.Д., Евсиков О.В., Кислицын А.С. Защита информации в современных системах передачи информации. М.: Солид, 2002.
- 2.1.1.15. Закон Республики Беларусь « Об информации, информатизации и защите информации», 2008.

2.1.2. Дополнительная

- 2.1.2.1. Теория информации и кодирование. Самсонов Б.Б., Плохов Е.М., Филоненков А.И., Кречет Т.В. Учеб пособие – Ростов на Дону: Феникс, 2002.
- 2.1.2.2. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации М.: Высшая школа, 1989.
- 2.1.2.3. Мак-Вильямс Ф. Дж., Слоэн Н.Дж. Теория кодов, исправляющих ошибки. – М.: Связь, 1979.

2.1.2.4. Блейхут Р. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки: Пер. с англ. М.: Мир, 1986.

2.1.2.5. Марков А.А. Введение в теорию кодирования. Учеб. пособие.- М.: Наука, 1982.

2.1.2.6. Мельников В.В., Клейменов С.А., Петраков А.М. Информационная безопасность: учебн. пособие; под ред. Клейменова С.А.– М.: Изд. Центр «Академия», 2005.

2.1.2.7. Герасименко В.А., Малюк А.А. Основы защиты информации. Учебник. М.: МГИФИ (Технический университет), 1997.

2.2. Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов, технических средств обучения

2.2.1. Класс ПЭВМ с операционной системой WINDOWS.

2.2.2. Система компьютерной математики Mathcad 12.

2.2.3. Система компьютерной математики MatLab R2006/2007/2008.

2.2.4. Теория прикладного кодирования: учеб. пособие. В 2 т. В.К. Конопелько, А.И. Митюхин и др. Под ред. проф. В.К. Конопелько. – Мн.: БГУИР, 2004.

2.2.5. Митюхин А.И., Пачинин В.И. Элементы алгебраических структур теории кодирования. Метод. пособие. – Мн.: БГУИР, 2012

2.2.6. Митюхин А.И., Игнатович В.Г. Линейные групповые коды: Учеб. пособие. – Мн.: БГУИР, 2002.

2.2.7. Митюхин А.И. Элементы абстрактной алгебры: Учеб. пособие. – Мн.: БГУИР, 2000

2.3. Перечень тем практических занятий, их название

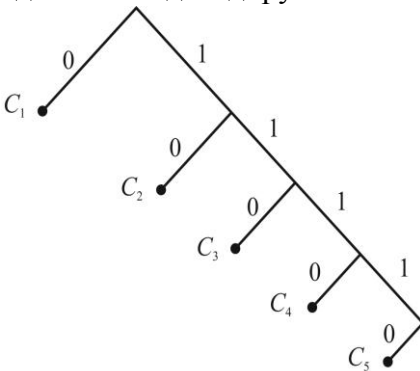
Целью практических занятий является закрепление теоретического курса, приобретение навыков решения задач, активизация самостоятельной работы студентов.

№ темы по п.1	Название практического занятия	Содержание	Обеспеченность по п. 2.2
1	2	3	4
2	Качественная и количественная оценки информации	Блоковый источник информации. Понятие избыточности информации. Количественная оценка информации. Энтропия, ее свойства. Количество информации как мера снятой информации. Относительная избыточность.	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.

4	Эффективное кодирование	Сокращение избыточности информации. Параметры кодов. Моментальные коды. Кодовые деревья и префиксные коды. Неравенство Крафта. Средняя длина кодового слова и энтропия.	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.
5	Теорема Шеннона о кодировании для канала без шума	Условная энтропия. Первая теорема Шеннона. Энтропия блокового источника. Код Шеннона-Фано, Код Хаффмана. Код Лемпеля-Зива.	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.
6	Каналы без памяти и передача информации	Передача информации. Пропускная способность двоично-симметричного канала. Теорема кодирования для дискретных каналов без памяти (Теорема Шеннона). Дифференциальная энтропия. Пропускная способность непрерывного канала. Формула Шеннона.	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.
7	Основные понятия теории помехоустойчивого кодирования	Основная теорема Шеннона о кодировании для канала с помехами. Блочные коды. Ошибки, их разновидности. Кодовое расстояние Хэмминга и его связь с корректирующей способностью. Границы для минимального расстояния кодов.	2.2.4. 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.
8	Алгебраические структуры	Группы. Подгруппы. Разложение групп на смежные классы. Кольца. Кольцо полиномов. Конечные поля. Представление элементов конечного поля. Арифметика полей Галуа. Векторные пространства и подпространства.	2.2.4. 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.
9	Линейные коды	Вектор ошибок. Порождающая и проверочная матрица систематического линейного кода. Каноническая форма порождающей матрицы. Линейные коды Хэмминга и Рида-Маллера. Совершенные и квазисовершенные коды. Смежные классы линейных кодов.	2.2.4. 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.
10	Методы декодирования линейных кодов	Декодирование по минимуму расстояния и синдрому. Декодеры максимального правдоподобия. Вычисление синдрома. Табличное синдромное декодирование. Вычисление вероятности ошибки декодирования.	2.2.4. 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7

2.4. Контрольная работа, ее характеристика

Основная цель выполнения контрольной работы состоит в проверке степени усвоения теоретической и практической составляющих курса, оценке приобретенных навыков решения задач теории информации. Выполняется одна контрольная работа, включающая все перечисленные темы.

№ темы по п.1	Наименование заданий контрольной работы	Содержание	Обеспеченность по п. 2.2
1	2	3	4
2	Энтропия дискретного источника	<p>1. Источник формирует следующие символы $X = \{x_1, x_2, \dots, x_6\} = \{A, K, N, D, E, !\}$. Вероятности символов задаются множеством: $\{p_1 = 0,05, p_2 = 0,15, p_3 = 0,05, p_4 = 0,4, p_5 = 0,2, p_6 = 0,15\}$. Вычислить энтропию дискретного источника.</p> <p>2. Вычислить энтропию двоичного источника с символами алфавита $X = \{a, b\}$ с вероятностью $p_1 = \frac{7}{8}, p_2 = \frac{1}{8}$.</p>	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.
3	Кодирование для дискретного источника без памяти	<p>1. Является ли код, показанный на рисунке, однозначно декодируемым?</p>  <p>2. Является ли код $X = \{x_1, x_2, \dots, x_8\} = x_1 = (01), x_2 = (00), x_3 = (111), x_4 = (110), x_5 = (110), x_6 = (100), x_7 = (10101), x_8 = (10100)$ однозначно декодируемым?</p>	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.
4	Эффективное кодирование	<p>1. Используются следующие кодовые слова длиной $n = 3$ равномерного кода $A \rightarrow (000);$ $K \rightarrow (010);$ $N \rightarrow (001);$ $D \rightarrow (111).$ $E \rightarrow (100).$</p>	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.

		<p>Удовлетворяет ли код неравенству Крафта? 2. Пусть используется префиксный код со словами:</p> $\begin{aligned} A &\rightarrow (00); \\ K &\rightarrow (10); \\ N &\rightarrow (010); \\ D &\rightarrow (110); \\ E &\rightarrow (111). \end{aligned}$ <p>Вероятности символов источника характеризуются множеством</p> $\{P(A), \dots, P(E)\} \rightarrow \{p_1 = \frac{1}{2}, p_2 = \frac{1}{4}, p_3 = \frac{1}{8}, p_4 = \frac{1}{16}, p_5 = \frac{1}{16}\}.$ <p>Вычислить среднюю длину кодового слова.</p>	
5	Теорема Шеннона о кодировании для канала без шума	<p>1. Источник имеет следующие символы алфавита: $X = \{x_1, x_2, \dots, x_5\} = \{A, K, N, D, E\}$ с их вероятностями появления: $\{P(A), \dots, P(E)\} \rightarrow \{p_1 = \frac{1}{2}, p_2 = \frac{1}{4}, p_3 = \frac{1}{8}, p_4 = \frac{1}{16}, p_5 = \frac{1}{16}\}$</p> <p>а) Постройте кодовое дерево Хаффмана. б) Запишите код Хаффмана.</p> <p>2. Источник имеет символы алфавита с их вероятностями появления: $\{p_1 = 0,4, p_2 = 0,3, p_3 = 0,1, p_4 = 0,1, p_5 = 0,06, p_6 = 0,04\}$</p> <p>а) Постройте кодовое дерево Хаффмана. б) Запишите код Хаффмана.</p>	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4.
7	Основные понятия теории помехоустойчивого кодирования	<p>1. Определить кодовое расстояние кода: 100101, 010111, 001011, 110010, 101110, 011100, 111001.</p> <p>2. Найти расстояния Хэмминга векторов: $dist(1, 0, 0, 1, 1, 1, 0; 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0) = ,$ $dist(1, 2, 2, 1, 1, 1; 2, 1, 1, 0, 1, 0) = .$</p> <p>3. Сколько кодовых слов содержит линейный групповой код с проверочной матрицей H?</p> $H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}.$	2.2.1, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.
8	Алгебраические структуры	<p>1. Задана мультипликативная группа $\langle \{1, -1, j, -j\}; \cdot; 1 \rangle$. Каков порядок j? Каков порядок -1? Какой элемент может быть использован в качестве порождающего элемента a?</p> <p>2. Привести четыре формы представления элементов поля Галуа $GF(2^4)$. Поле образовано многочленами над полем $GF(2)$ по мо-</p>	2.2.1, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.

		<p>дулю неприводимого многочлена $p(x) = (1+x^3+x^4)$.</p> <p>3. Составить таблицы деления и сложения (таблицы Кэли) элементов поля Галуа $GF(2^4)$. Поле порождается, неприводимым над полем $GF(2)$, полиномом $p(x) = (x^4 + x^3 + 1)$.</p>	
9	Линейные коды	<p>1. Задана проверочная матрица H линейного группового кода.</p> $H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Построить порождающую матрицу G этого кода.</p> <p>2. Построить порождающую G и проверочную матрицу линейного группового кода с проверкой на четность с параметрами $[n; n-1; 2]$, $k = 5$.</p> <p>3. Построить порождающую G и проверочную матрицу линейного группового кода с повторением с параметрами $[n; 1; n]$, $n = 5$.</p> <p>4. Построить порождающую G и проверочную H матрицы линейного группового расширенного кода Хэмминга с параметрами $[8; 4; 4]$.</p>	2.2.1, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.
10	Методы декодирования линейных кодов	<p>1. Задана проверочная матрица H линейного группового кода.</p> $H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Постройте порождающую матрицу G этого кода.</p> <p>2. Используйте таблицу смежных классов кода (пункт 1) для контроля над ошибками (обнаружения или исправления ошибок), если получены слова: $y_1 = 111110, y_2 = 101011$.</p> <p>3. Используйте метод синдромного декодирования линейного группового кода (пункт 1) для контроля над ошибками, если получены слова: $y_1 = 010111, y_2 = 110011$.</p>	2.2.1, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.6, 2.2.7.

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в дневной форме обучения

Номер темы по п. 1	Название темы	Количество аудиторных часов	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов

		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Модель канала передачи, хранения обработки и распределения информации	3			2	Текущий контроль
2	Качественная и количественная оценки информации	3	2		3	Опрос
3	Кодирование для дискретного источника без памяти	3			3	Текущий контроль
4	Эффективное кодирование	3	2		3	Опрос
5	Теорема Шеннона о кодировании для канала без шума	2	2		3	Опрос
6	Каналы без памяти и передача информации	3	2		3	Опрос
7	Основные понятия теории помехоустойчивого кодирования	3	2		3	Опрос
8	Алгебраические структуры	3	2		2	Опрос
9	Линейные коды	4	2		3	Опрос
10	Методы декодирования линейных кодов	3	2		2	Опрос
11	Введение в защиту информации	2			3	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	32	16		30	

3.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения

Номер темы по п. 1	Название темы	Количество аудиторных часов	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов

		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Модель канала передачи, хранения обработки и распределения информации	1			6	Текущий контроль
2	Качественная и количественная оценки информации	2			6	Защита контр. работы
3	Кодирование для дискретного источника без памяти				6	Защита контр. работы
4	Эффективное кодирование		2		6	Опрос
5	Теорема Шеннона о кодировании для канала без шума				6	Защита контр. работы
6	Каналы без памяти и передача информации				6	Текущий контроль
7	Основные понятия теории помехоустойчивого кодирования	1			6	Защита контр. работы
8	Алгебраические структуры				6	Защита контр. работы
9	Линейные коды	2	2		6	Опрос
10	Методы декодирования линейных кодов	2			6	Защита контр. работы
11	Введение в защиту информации				6	Текущий контроль
	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	8	4		66	

3. 3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины в заочной форме обучения для получения высшего образования, интегрированного

со средним специальным образованием

Номер темы по п. 1	Название темы	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний студентов
		ЛК	ПЗ	Лаб. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Модель канала передачи, хранения обработки и распределения информации	1			6	Текущий контроль
2	Качественная и количественная оценки информации	2			6	Защита контр. работы
3	Кодирование для дискретного источника без памяти				6	Защита контр. работы
4	Эффективное кодирование		2		6	Опрос
5	Теорема Шеннона о кодировании для канала без шума				6	Защита контр. работы
6	Каналы без памяти и передача информации				6	Текущий контроль
7	Основные понятия теории помехоустойчивого кодирования	1			6	Защита контр. работы
8	Алгебраические структуры				6	Защита контр. работы
9	Линейные коды	2	2		6	Опрос
10	Методы декодирования линейных кодов	2			6	Защита контр. работы
11	Введение в защиту информации				6	Текущий контроль

	Текущая аттестация					Зачет
	Итого	8	4		66	

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Перечень учебных дисциплин	Кафедра, обеспечивающая учебную дисциплину по п.1	Предложения об изменениях в содержании по изучаемой учебной дисциплине	Подпись заведующего кафедрой, обеспечивающей учебную дисциплину по п. 1 (с указанием номера протокола и даты заседания кафедры)
1	2	3	4

1. Прикладная теория кодирования	Кафедра сетей и устройств телекоммуникаций	Нет	Протокол № 10 от 02.04.2015 г. Зав. кафедрой _____ В.К. Конопелько
----------------------------------	--	-----	---

Зав. кафедрой сетей и устройств телекоммуникаций

В.К. Конопелько