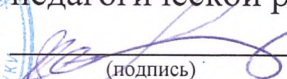


ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-
педагогической работе

 А. В. Мившов
(подпись) И.О. Фамилия

« ____ » ____ 20 ____ года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория помехоустойчивого кодирования и надежная связь»

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

10.03.01 «Информационная безопасность»

(код и наименование направления / специальности)

Направленность:

Информационная безопасность

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная

(очная, заочная, очно-заочная)

Семестры	6
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	-
Лабораторные работы (час.)	17
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39
Курсовой проект/работа (сем/кол.)	-
Индивидуальное задание (сем/кол.)	1
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	Зачет

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория помехоустойчивого кодирования и надежная связь» составлена в соответствии с учебным планом по направлению (специальности) подготовки 11.03.01 «Радиотехника» для 2016 года приёма.

Составитель: Онищенко Виталий Андреевич старший преподаватель кафедры «Радиотехники и защиты информации»

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Радиотехники и защиты информации»

Протокол от «15» 12 2016 года № 5

Заведующий кафедрой _____ В В Паслен _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** кафедры «Радиотехники и защиты информации»

Протокол от «15» 12 20 16 года № 5

Заведующий кафедрой _____ В В Паслен _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 11.03.01 «Радиотехника»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Протокол от «15» 12 20 16 года № 7

Председатель _____ П.В. Стефаненко _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 17 года приёма на заседании кафедры наименование кафедры.

Протокол от «25» 05 20 17 года № 10

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой наименование кафедры.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры наименование кафедры.

Протокол от «31» 08 20 18 года № 1

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой наименование кафедры.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры наименование кафедры.

Протокол от «28» 08 20 19 года № 1

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой наименование кафедры.

Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы основ помехоустойчивого кодирования для обеспечения надежной связи

Целью преподавания данной дисциплины является усвоение студентами основных принципов помехоустойчивого кодирования:

- Кодирование с линейной шкалой квантования
- Кодирование и декодирование с нелинейной шкалой квантования
- Типовые структурные схемы генераторного оборудования
- Освоить теорию и основные методы кодирования и уметь применять эту теорию при решении практических задач.

Изучение дисциплины «Теория помехоустойчивого кодирования и надежная связь» базируется на знаниях и умениях, которые обеспечивают базовую теоретическую и инженерную подготовку радиоинженеров. Функциональной основой для изучения дисциплины являются знания, которые были получены в курсах микроэлектроника, вычислительная техника, автоматизации радиотехнических средств.

Знания, которые студенты получают при изучении дисциплины «Теория помехоустойчивого кодирования и надежная связь», необходимы для обеспечения всех последующих дисциплин цикла профессиональной и практической подготовки таких как «Прием и обработка сигналов», «генерирования колебаний» и другие.

В соответствии с требованиями образовательно-квалификационных характеристик бакалавров, после изучения дисциплины «Теория помехоустойчивого кодирования и надежная связь» студенты должны:

Знать:

- Общие принципы кодирования сигналов.
- Классификацию методов кодирования и кодирующих устройств.
- Физические процессы и явления, которые происходят в средствах кодирования и декодирования
- Структурные схемы кодирующих и декодирующих устройств
- Состояние и перспективы развития современной техники помехоустойчивого кодирования

Уметь:

- обоснованно оценить необходимые параметры дискретизации и квантования;
- выбрать наиболее эффективный алгоритм обработки;

- в зависимости от поставленных задач выбирать методы кодирования.
- описать процессы происходящие в цифровых преобразователях.
- составлять структурные схемы колеров и декодеров

Приобрести навыки:

- Работы по рекомендованной литературой, методическими и учебными пособиями.
- Методов и средств получения научно-технической информации

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способностью решать задачи анализа и расчета электрических цепей помехоустойчивых кодирующих устройств
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу профессиональной базовой (или вариативной) части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- Компонентная база
- Физика
- Высшая математика
- Основы теории цепей, сигналов и процессов
- Цифровая техника
- Кодирование сигналов

Знания и умения, приобретенные при усвоении данной дисциплины при сочетании различных форм и средств обучения формирует у студентов аналитическое мышление и предоставляет знания, которые будут необходимы в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Введение		4			2
Тема 2. Временное уплотнение сигналов		2		8	5
Тема 3 Кодеры с линейной шкалой квантования		4			2
Тема 4 Кодеры и декодеры с нелинейной шкалой квантования		4		8	6
Тема 5 Генераторное оборудование цифровой системы передачи		2			1
Тема 6 Устройство цикловой синхронизации в генераторном оборудовании		2			1
Тема 7 Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция		2		8	5
Тема 8. Дельта-модуляция		2			1
Тема 9 Кодирование в частотной области		2		10	6
Тема 10 Гибридные методы кодирования		2			1
Тема 11 Линейные коды цифровой системы передачи		4			2
Тема 12 Регенераторы цифровой системы передачи		2			1
Тема 13 Помехи в линейном тракте		2			1
Итого:		34		34	34

3.2. Лекции

Тема 1 Введение.

Содержание темы 1: Необходимость и целесообразность цифровизации сетей связи. Дискретизация сигнала по времени. Квантование сигналов. Кодирование сигналов.

Литература к теме 1: [1,2,3]

Тема 2. Временное уплотнение сигналов.

Содержание темы 2:

Временное объединение аналоговых сигналов. Объединение цифровых потоков,

Литература к теме 2: [1,3]

Тема 3. Кодеры с линейной шкалой квантования

Содержание темы 3:

Классификация. Линейные кодеры последовательного счета. Линейные взвешивающие кодеры. Линейные взвешивающие кодеры. Линейные декодеры,

Литература к теме 3: [1,2,3]

Тема 4 Кодеры и декодеры с нелинейной шкалой квантования

Содержание темы 4

Варианты построения нелинейных кодеров. Законы компрессии нелинейного кодера. Реализация нелинейных функциональных преобразователей. Нелинейные на основе нелинейных цифровых преобразователей. Нелинейные с непосредственным преобразованием.

Литература к теме 4[1,2]

Тема 5 Генераторное оборудование цифровой системы передачи

Содержание темы 5

Типовая структурная схема генераторного оборудования. Особенности реализации отдельных блоков генераторного оборудования.

Литература к теме 5[1,3]

Тема 6 Устройство цикловой синхронизации в генераторном оборудовании

Содержание темы 6

Общие сведения. Приемники синхросигнала.

Литература к теме 6[1,2,3]

Тема 7. Дифференциальная импульсно-кодовая модуляция

Содержание темы 7

Варианты структурных схем кодека. Помехозащищенность и оптимизация параметров. Адаптивные варианты кодека.

Литература к теме 7[1,3]

Тема 8 Дельта-модуляция

Содержание темы 8. Линейная ДМ и ее характеристики. Адаптивная ДМ.

Литература к теме 8[3,5,11]

Тема 9 Кодирование в частотной области

Содержание темы 9

Трансформное кодирование. Полосное кодирование.

Литература к теме 9[1,3,11]

Тема 10 Гибридные методы кодирования

Содержание темы 10

Этапы кодирования. Коды Витебри. Коды-Соломона. Кодирование по Хаффмену.

Литература к теме 10[1,4,11]

Тема 11 Линейные коды цифровой системы передачи

Содержание темы 11

Линейные коды с сохранением тактовой частоты. Блочные двоичные коды. Коды с понижением тактовой частоты. Комбинированные линейные коды.

Литература к теме 11[1,3,11]

Тема 12. Регенераторы цифровой системы передачи

Содержание темы 12

Общие сведения. Тактовая синхронизация регенератора. Типовая структурная схема регенератора. Регенератор с решающей обратной связью.

Литература к теме 12[1,2,11]

Тема 13. Помехи в линейном тракте

Содержание темы 13 Помехозащищенность регенератора.

Накопление ошибок цифровом линейном тракте. Допустимая вероятность ошибки в линейном тракте

Литература к теме 13[3,4,11] 3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
	Практические занятия не предусмотрены учебным планом		
Итого:			

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Исследование кодирования методом перемеживания	8	[1,9]
2	Исследование кодирования кодом Хемминга	8	[1,9,3]
3	Исследование кодирования кодом Грея	8	[1,3,9,7]
4	Сверточные и каскадные коды	10	[1,3,9]
	5		
	Итого:	34	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	17
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	17
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	16
Итого:		50

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, во время контрольных опросов в ходе проведения занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. В. И. Кириллов «Многоканальные системы передачи» 2-е издание Москва 2010 год.
2. Морелос-Сарагоса Роберт «Искусство помехоустойчивого кодирования» Москва Техносфера 2010
3. Джураев Р.Х., Джаббаров Ш.Ю., Умирзаков Б.М., Хамраев Э.А «ПОМЕХОУСТОЙЧИВЫЕ КОДЫ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ»/ ТУИТ 2010
4. Ю.Б. Зубарев, д.т.н., член-корр. РАН, Г.В. Овечкин, к.т.н., доцент РГРТУ «ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЕ КОДИРОВАНИЕ В ЦИФРОВЫХ СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ» 2011

Дополнительная литература:

5. Зверева Е.Н., Лебедько Е.Г.

СБОРНИК ПРИМЕРОВ И ЗАДАЧ ПО ОСНОВАМ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ И КОДИРОВАНИЯ СООБЩЕНИЙ

Методические указания Санкт-Петербург 2014 год

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

6. Методические рекомендации «Помехоустойчивое кодирование»

К лабораторным работам:

7. Методические рекомендации к лабораторным работам

К самостоятельной работе студента:

8. Методические рекомендации . «Помехоустойчивое кодирование»

Internet-ресурсы

Примечания:

- при оформлении раздела 5 проводится согласование наличия учебной литературы с отделом комплектования научно-технической библиотеки ДонНТУ;

- при формировании списка основной литературы должно быть указано не более 3-х используемых источников, имеющих в научно-технической библиотеке ДонНТУ;

- при формировании списка дополнительной литературы, помимо учебной, могут быть использованы официальные, справочно-библиографические и периодические издания.


6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- комплект электронных презентаций/слайдов,

2. Лабораторные работы:

- компьютерный класс
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,

Составитель рабочей программы:  ст.преподаватель В.А.Онищенко.