

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 01.09.2023 14:33:02 Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Уникальный программный ключ: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

«28»
М.П.

12 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория информации и помехоустойчивое кодирование»

Направление подготовки – 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы
связи»

Направленность (профиль) – «Сети и устройства инфокоммуникаций»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.ТИиПК Способен выбирать оптимальные способы кодирования и декодирования информации с учетом современных стандартов связи и имеющихся программно-аппаратных возможностей	Знания: номенклатуры современных помехоустойчивых кодов и компромиссов при применении наиболее важных из них Умения: применять предлагаемые в стандартах типовые решения при создании новой радиоэлектронной аппаратуры Опыт деятельности: рассчитывать выбранные параметры помехоустойчивых кодов; выбирать способ декодирования кодов с учетом программно-аппаратных возможностей

Компетенция ПК-1 «Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи» **сформулирована на основе профессионального стандарта 06.007 «Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)».**

Обобщенная трудовая функция В Разработка проектной и рабочей документации по оснащению объектов системами связи, телекоммуникационными системами и системами подвижной радиосвязи.

Трудовая функция В/01.6 Проектирование систем станций подвижной радиосвязи.

Подкомпетенция формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.ТИиПК Способен к развитию сетей радиодоступа и	Овладение навыками решения практических задач, связанных с расчетом	Знания: основы теории информации и кодирования (задачи и методы теории

спутниковых систем путем использования помехоустойчивых кодов	информационных характеристик источников сообщений, преобразованием и передачей информации	информации, основные информационные характеристики дискретных и непрерывных источников, теоремы Шеннона о кодировании источника, виды каналов связи, методы их описания, характеристики скорости передачи информации и надежности, основы помехоустойчивого кодирования) Умения: применять принципы работы систем передачи информации; применять основы теории информации и кодирования; применять методы решения практических задач Опыт деятельности: решать стандартные задачи теории информации (применять простейшие алгоритмы эффективного кодирования, применять основные методы помехоустойчивого кодирования и оценивать их возможности по обнаружению и исправлению ошибок)
--	---	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы (является элективной).

Входные требования к дисциплине – Введение в специальность, Электроника, Дискретная математика, Цифровая обработка сигналов, Теория электрической связи.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	6	4	144	32	16	16	44	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Основы теории информации	12	8	8	22	Защита лабораторных работ №1-2
					Сдача практических работ
					Сдача доклада
					Устный опрос
2. Помехоустойчивое кодирование	20	8	24	22	Защита лабораторных работ №3-4
					Сдача практических работ
					Тестирование
					Защита профессионально- ориентированных заданий

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Основные задачи ОТИ Основные задачи теории информации. Термины и определения. Блок - схема линии связи. Функции основных узлов блок - схемы с позиций теории информации. Литература по ОТИ и ПК.
	2	2	Дифференциальная энтропия, её свойства и среднее количество взаимной информации для непрерывных случайных величин Ансамбль функций с ограниченной полосой частот. Представление функций ансамбля (теорема В.А.Котельникова). Дифференциальная энтропия (ДЭ). Определение и вывод. Примеры ДЭ для равномерного, одномерного и двумерного нормального распределения. Свойства ДЭ непрерывных распределений (7 свойств). Аддитивные свойства дифференциальной энтропии для совокупности независимых и зависимых случайных величин. Среднее количество взаимной информации (СКВИ) для двух непрерывных гауссовских случайных величин. Обобщение среднего количества взаимной информации (СКВИ) на два семейства с n-мерными распределениями. Свойства СКВИ.
	3	2	Скорость создания сообщений непрерывным источником Функция оценки точности воспроизведения. Примеры функций оценки. Скорость создания сообщений источником при данной точности воспроизведения, теорема К.Э.Шеннона. Вычисление скорости создания сообщений для источника белого шума (теорема К.Э.Шеннона). Верность воспроизведений отсчётных сообщений, ϵ - энтропия отсчётного сообщения. Примеры вычисления ϵ - энтропии для равномерного и нормального распределения. Квантование отсчётных сообщений. Обобщённое квантование. Верхняя граница скорости создания сообщений непрерывным источником.
	4	2	Пропускная способность непрерывных каналов связи Непрерывный канал. Определение в интегральной форме скорости передачи информации и пропускной способности канала. Вывод пропускной способности канала с АБГШ. Теорема К.Э.Шеннона для пропускной способности непрерывного канала при наличии белого теплового шума. Доказательство прямого утверждения теоремы.
	5	2	Пропускная способность непрерывных каналов связи Теорема К.Э.Шеннона для пропускной способности непрерывного канала при наличии белого теплового шума. Доказательство обратного утверждения теоремы. Теорема К.Э.Шеннона для пропускной способности непрерывного канала при наличии белого

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2			теплового шума. Обсуждение результатов, асимптотический случай. Пропускная способность канала связи с переменными параметрами (релеевский канал).
	6	2	Эффективность систем связи Эффективность дискретных систем связи (ДСС). Эффективность передачи двоичных сигналов по непрерывному каналу с АБГШ. Эффективность передачи непрерывных сообщений по непрерывным каналам связи. Частотная эффективность. Относительный расход энергии на бит. Энергетический критерий, диаграмма $\beta\gamma$ - эффективности. Роль эффективного и помехоустойчивого кодирования в снижении энергетического потенциала спутниковых и космических радиолиний.
	7	2	Основные цели и задачи ПК. Типы ПК, их параметры 1. Основные цели и задачи (теорема К.Э.Шеннона). Классы и типы ПК (линейные, нелинейные), их основные параметры; определение дистанционно-веса спектра кода. Процедура кодирования.
	8	2	Определение, способы задания и кодирование циклических кодов Циклические коды. Определение и основные параметры. Способы задания с помощью матриц и многочленов. Кодирование циклических кодов. Схема кодера.
2	9	2	Декодирование циклических кодов методом вылавливания ошибок. Пакетный декодер. Декодирование циклических кодов. Синдром. Его вычисление. Две теоремы Питерсона, посвященные декодированию циклических кодов. Декодирование методом вылавливания ошибок. Пакетный декодер. Исправление независимых ошибок методом вылавливания. Укороченные циклические коды и их декодирование.
	10	2	Неприводимые многочлены и минимальные функции в теории циклических кодов. Поля Галуа. Порядок элемента. Неприводимый и примитивный многочлены. Минимальная функция, её свойства. Корни многочлена (теорема Питерсона). Разложение двучлена $x^n + 1$ (на примере $n = 31$) на произведение минимальных функций. Поля Галуа. Их генерация. Основные операции в поле. Примеры полей.
	11	2	Определение, задание и асимптотическое поведение кодов БЧХ и кодов Рида - Соломона 12. Задание генераторного многочлена $g(x)$ циклического кода с помощью минимальных функций. Примеры. Определение кодов БЧХ через корни $g(x)$ и минимальные функции. Общее определение кодов

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			БЧХ (теорема). Лучшие коды БЧХ. Определение кодов Рида - Соломона (РС). Асимптотическое поведение кодов БЧХ и кодов РС.
	12	2	Декодирование кодов БЧХ и кодов Рида - Соломона Декодирование кодов РС и кодов БЧХ. Цель декодирования. Вычисление синдромной функции. Определение ключевого уравнения (КУ). Итеративное решение КУ (нахождение многочленов локаторов и значений ошибок) с применением алгоритма Евклида.
	13	2	Декодирование кодов БЧХ и кодов Рида - Соломона Процедура Ченя поиска корней многочлена локаторов ошибок. Схемная реализация процедуры Ченя. Вычисление значений ошибок для кодов РС и недвоичных кодов БЧХ.
	14	2	Расчёт помехоустойчивости кодов в дискретном и непрерывном канале с АБГШ. Определение минимального расстояния кода в евклидовой метрике и в метрике Хэмминга. Аддитивные границы блочной вероятности ошибки декодирования при приёме «в целом» в непрерывном канале с аддитивным белым гауссовским шумом (АБГШ). Асимптотический энергетический выигрыш кодирования (АЭВК). Блочная вероятность ошибки декодирования при посимвольном приёме в двоичном симметричном канале (ДСК). АЭВК в ДСК. Вероятность ошибки декодирования бита информации.
	15	2	Определение непрерывных свёрточных кодов. Описание поведения кодера. Построение кодовой решётки. Свёрточные коды (СК). Определение. Генераторная матрица. Определение выходного сигнала кодера с помощью импульсной характеристики, усечённой генераторной матрицы, или генераторных многочленов. Описание поведения кодера с помощью кодового дерева, кодовой решётки, или диаграммы состояний. Построение кодовой решётки с помощью усечённой генераторной матрицы. Связь параметров кодовой решётки с параметрами СК
	16	2	Декодирование свёрточных кодов по алгоритму А.Д.Витерби в дискретном и непрерывном канале. Декодирование свёрточных кодов по алгоритму А.Д.Витерби. Набор путевой метрики. Алгоритм декодирования Витерби. Вывод уравнения метрики пути при приёме в ДСК. Пример декодирования СК по алгоритму Витерби (кодирование $K=3$, относительная скорость $r=1/2$, свободное расстояние СК $d_{\text{free}}=5$, длина кодового пути $3K$). Алгоритм декодирования Витерби. Уравнение метрики пути при приёме в АБГШ канале с двоичным входом и постоянной энергией кодовых путей

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Наименование занятия
1	1	2	Непрерывный канал. Математическая модель канала с АБГШ
	2	2	Расчет частотной эффективности и расхода энергии на бит для различных методов модуляций
	3	2	Роль эффективного и помехоустойчивого кодирования в снижении энергетического потенциала спутниковых и космических радиолиний
	4	2	Энергетический критерий, диаграмма $\beta\gamma$ - эффективности.
2	5	2	Кодирование циклических кодов.
	6	2	Декодер Меггита.
	7	2	Декодер с вылавливанием ошибок.
	8	2	Разложение двучлена $x^n + 1$ (на примере $n = 31$) на произведение минимальных функций. Примеры полей Галуа.
	9	2	Кодирования циклических кодов.
	10	2	Некоторые методы декодирования кодовых слова кода БЧХ.
	11	2	Пример кодирования и декодирования кодового слова кода Рида-Соломона.
	12	2	Пакетный декодер кода РС. Частотная интерпретация декодирования кода РС.
	13	2	Пример декодирования СК по алгоритму Витерби (кодирование ограничение $K = 3$, относительная скорость $r = 1/2$, свободное расстояние СК $d_{\text{free}} = 5$, длина кодового пути $3K$).
	14	2	Алгоритм декодирования Витерби. Уравнение метрики пути при приеме в АБГШ канале с двоичным входом и постоянной энергией кодовых путей.
	15	2	Последовательное декодирование СК по методу Фано.
	16	2	Последовательное декодирование СК по методу Зигангирова-Джеленика.

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Наименование работы
1	1	4	Двоичные циклические коды
	2	4	Каскадные коды
2	3	4	Расчет помехоустойчивости блочных кодов в канале с АБГШ
	4	4	Свёрточные коды

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	5	Подготовка к выполнению лабораторных работ №1-2
	5	Подготовка к защите лабораторных работ №1-2
	5	Подготовка к практическим занятиям
	4	Подготовка доклада
	3	Подготовка к устному опросу
2	5	Подготовка к выполнению лабораторных работ №3-4
	5	Подготовка к защите лабораторных работ №3-4
	5	Подготовка к практическим занятиям
	3	Подготовка к тестированию
	4	Выполнение профессионально-ориентированных заданий

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1 «Основы теории информации»

- ✓ материалы для подготовки к сдаче лабораторных работ №1-2: методические пособия по лабораторным работам курса,
- ✓ материалы практических занятий,

- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки к докладу и устному опросу.

Модуль 2 «Помехоустойчивое кодирование»

- ✓ материалы для подготовки к выполнению лабораторных работ №3-4: методические пособия по лабораторным работам курса,
- ✓ материалы практических занятий,
- ✓ учебная литература по дисциплине для подготовки к тестированию,
- ✓ материалы для выполнения и защиты профессионально-ориентированных заданий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Помехоустойчивые коды в телекоммуникационных системах: Учебно-методическое пособие / В.С. Кузнецов, А.А. Бахтин, А.С. Волков; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2018. - 60 с. - Имеется электронная версия издания.
2. Помехоустойчивость и частотная эффективность в гауссовском канале связи: Учеб. пособие / В.С. Кузнецов; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - 2-е изд. - М. : МИЭТ, 2015. - 92 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0832-8
3. Орешкин В.И. Основы цифровой радиосвязи: Учеб. пособие / В.И. Орешкин, Ж.В. Чиркунова; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М.: МИЭТ, 2014. - 120 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0753-6

Периодические издания

1. ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ: Научно-технический журнал / Региональное Содружество в области связи; Российское научно-техническое общество радиотехники, электроники и связи им. А.С. Попова; Международная академия связи; ООО "ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ". - М. : ИНФО-ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, 1933 - .URL: https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8294 Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ
2. IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA: IEEE, 2002 - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=7693> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISSN 1536-1276 (Print); 1558-2248 (Online). - Текст: электронный.
3. IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA: IEEE, 1972 - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=26> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISSN 0090-6778 (Print); 1558-0857 (Online). - Текст: электронный.
4. IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA: IEEE, 1983 - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=49> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISSN 0733-8716 (Print); 1558-0008 (Online). - Текст: электронный.

5. IEEE COMMUNICATIONS LETTERS / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA: IEEE, 1997 - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=4234> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISSN 1089-7798 (Print); 1558-2558 (Online). - Текст: электронный.
6. IEEE WIRELESS COMMUNICATIONS / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA: IEEE, 2002 - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=7742> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISSN 1536-1284 (Print); 1558-0687 (Online). - Текст: электронный.
7. IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY / Institute of Electrical and Electronics Engineers. - USA: IEEE, 1967 - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=25> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: по подписке МИЭТ. - ISSN 0018-9545 (Print); 1939-9359 (Online). - Текст: электронный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. ФГУП ВНИИФТРИ: научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений: сайт. – URL: <http://www.vniiftri.ru> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: свободный.
2. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 22.12.2020).
3. eLIBRARY.RU: Научная электронная библиотека: сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. IEEE/IET Electronic Library (IEL) [Электронный ресурс] = IEEE Xplore: Электронная библиотека. - USA; UK, 1998-. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: из локальной сети НИУ МИЭТ в рамках проекта "Национальная подписка"
5. Международный союз электросвязи: специализированное учреждение ООН: сайт. – URL: <https://www.itu.int/ru/Pages/default.aspx> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: свободный.
6. 3GPP: Партнерский проект 3-го поколения: сайт. – URL: <https://www.3gpp.org/> (дата обращения: 22.12.2020). - Режим доступа: свободный.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий и взаимодействие в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

Применяются следующие **модели обучения**:

- «Расширенная виртуальная модель», которая предполагает обязательное присутствие студентов на очных учебных занятиях с последующим самостоятельным выполнением индивидуального задания в мини-группах и индивидуально. Работа проводится по следующей схеме: аудиторная работа (обсуждение с отработкой типового

задания с последующим обсуждением) - СРС (онлайновая работа с использованием онлайн-ресурсов, в т.ч. для организации обратной связи с обсуждением, консультированием, рецензированием с последующей доработкой и подведением итогов);

Лабораторные работы проводятся в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** (<http://orioks.miet.ru>): электронные версии лекций, лабораторных работ, методических разработок по тематике курса и др.

Дисциплина может быть реализована в дистанционном формате. При дистанционном обучении проводятся *online* лекции и лабораторные занятия в среде Zoom. Вся информация доступна для студентов через среду ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедиа-проектор Epson EMP-TW520 - 1 шт., Экран раздвижной - 1 шт., Доска аудиторная - 1 шт., ПЭВМ Intel Core i7 - 24 шт. Комплект для модернизации компьютерного оборудования. Платы Analog Devices ADSP 2189M EZ-KIT LITE– 8 шт. + блоки питания + микрофоны(5шт) + наушники (10шт) + кабели ком-порт. - 1 комплект. Осциллограф 2-х канальный GOS-620 - 6 шт. Генератор сигналов НЧ ГЗ-121 – 1 шт.	Matlab, Adob Reader DC.

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс	Мультимедиа-проектор Epson EMP-TW520 - 1 шт., Экран раздвижной - 1 шт., Доска аудиторная - 1 шт., ПЭВМ Intel Core i7 - 24 шт. Комплект для модернизации компьютерного оборудования. Платы Analog Devices ADSP 2189M EZ-KIT LITE– 8 шт. + блоки питания + микрофоны(5шт) + наушники (10шт) + кабели ком-порт. - 1 комплект. Осциллограф 2-х канальный GOS-620 - 6 шт. Генератор сигналов НЧ ГЗ-121 – 1 шт.	Matlab, Adob Reader DC.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ПК-1.ТИиПК** «Способен к развитию сетей радиодоступа и спутниковых систем путем использования помехоустойчивых кодов»
2. ФОС по подкомпетенции **УК-2.ТИиПК** «Способен выбирать оптимальные способы кодирования и декодирования информации с учетом современных стандартов связи и имеющихся программно-аппаратных возможностей»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Теория информации и помехоустойчивое кодирование» посвящена изучению основ теории информации, измерению информации дискретного и непрерывного источника, введению в теорию корректирующих кодов, изучению основных помехоустойчивых кодов, их характеристик и алгоритмов кодирования и декодирования.

Целью дисциплины является изучение возможностей помехоустойчивых кодов, их параметров, способов построения, имеющихся теоретических ограничений и особенностях каждого из наиболее известных кодов. Кроме того, изучается общая эффективность системы с учетом как внесения избыточности, так и сжатия с использованием основ теории информации.

Задачи дисциплины заключаются в выборе наиболее подходящего для системы связи помехоустойчивого кода, его параметров, метода его кодирования и декодирования.

Организация изучения дисциплины включает:

1. Посещение аудиторных занятий и консультаций преподавателя;
2. Работу по лекционному материалу с подготовкой к устным опросам, дискуссиям;
3. Выполнение в полном объеме лабораторных работы и защиты результатов;
4. Самостоятельную работу.

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме с использованием мультимедийных презентаций. На каждой лекции студенты должны составить краткий конспект по демонстрационным материалам.

Подготовка к лабораторной работе включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач поставленных в лабораторной работе; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.

Защита лабораторных работ направлена на систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

Профессионально ориентированное задание требует от студента умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятие решений в условиях недостаточной информации. Задание формулируется на основе практических проблемных ситуаций — кейсов, связанных с конкретными профессиональными действиями.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: посещаемость и активность на лекциях и практических занятиях, защита лабораторных работ. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в таблице (см. журнал успеваемости в ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>).

РАЗРАБОТЧИКИ:

Профессор кафедры ТКС, д.т.н.



/В.С. Кузнецов/

Доцент кафедры ТКС, к.т.н.



/А.С. Волков/

Рабочая программа дисциплины «Теория информации и помехоустойчивое кодирование» по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», направленности (профилю) «Сети и устройства инфокоммуникаций» разработана на кафедре ТКС и утверждена на заседании УС кафедры 25.12 2020 года, протокол № 6

Заведующий кафедрой ТКС

 /А.А. Бахтин /

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /