

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Беспроводные технологии и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ И ВИДЕОТЕХНИКИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	9 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	9 семестр - 4 часа;
Практические занятия	9 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	9 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	9 семестр - 96,8 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	9 семестр - 0,9 часа;
включая: Контрольная работа Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	9 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Юмашев А.М.
	Идентификатор	R519b16c7-YumashevAM-5e4a5e7

А.М. Юмашев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крутских В.В.
	Идентификатор	R49539849-KrutskiKhVV-f157536

В.В. Крутских

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В. Шалимова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: состоит в обеспечении базовой подготовки студентов в области теории телевидения, телевизионных систем и видеотехники..

Задачи дисциплины

- получение основных теоретических знаний по теории телевизионных систем;
- изучение вопросов формирования, преобразования и передачи по каналам связи сигналов изображения;
- обучить методике анализа и синтеза телевизионных систем;
- ознакомить с методами воспроизведения цветных изображений, критериями оценки их качества;
- познакомить с принципами построения современных систем вещательного и прикладного телевидения;
- изучение современной видеотехники, в т.ч. устройств регистрации и отображения видеoinформации, её записи и хранения.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен разрабатывать математические модели радиоэлектронных устройств, подсистем радиоэлектронных систем и комплексов на основе компьютерного моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов	ИД-2 _{ПК-2} Знает методы построения структурных схем радиоэлектронного устройства и подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, реализующих требуемые алгоритмы обработки	знать: - основы теории преобразования изображений и принципы организации телевизионной передачи. уметь: - производить определение параметров телевизионных устройств и систем; - оценивать качество телевизионных изображений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Беспроводные технологии и интернет вещей (далее – ОПОП), направления подготовки 11.03.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие	22.70	9	1.0	-	1.0	-	0.4	-	0.30	-	20	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.28-29, стр. 30-33</p>
1.1	Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений	11.35		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	10	-	
1.2	Зрительное восприятие, основы колориметрии	11.35		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	10	-	
2	Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения	17.80		1.0	-	1.0	-	0.5	-	0.30	-	15	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения"</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 28-43</p>
2.1	Формирование сигналов изображения	11.35		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	10	-	
2.2	Обработка и кодирование сигналов изображения	6.45		0.5	-	0.5	-	0.3	-	0.15	-	5	-	

3	Передача сигналов изображения по каналам связи. Воспроизведение ТВ изображений. Видеотехника	31.5	2.0	-	2.0	-	1.1	-	0.3	-	26.1	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Передача изображения по каналам связи" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме раздела <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.495-505</p>
3.1	Передача сигналов изображения по каналам связи	11.6	0.5	-	0.5	-	0.5	-	0.1	-	10	-	
3.2	Воспроизведение ТВ изображений	12.5	1	-	1	-	0.4	-	0.1	-	10	-	
3.3	Видеотехника. Устройства регистрации и отображения видеоинформации. Запись и хранение видеоинформации	7.4	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	6.1	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	35.7	
	Всего за семестр	108.00	4.0	-	4.0	-	2.0	-	0.90	0.3	61.1	35.7	
	Итого за семестр	108.00	4.0	-	4.0	2.0	0.90	0.3	96.8				

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие

1.1. Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений

Приводятся краткие сведения из истории телевидения (ТВ), рассмотрена структура рабочей программы дисциплины. Функциональная схема ТВ системы. Обзор современного состояния ТВ и основные тенденции их развития. Формирование оптического изображения. Светоделение. Классификация и характеристики оптических и ТВ изображений. Критерии оценки качества ТВ изображения.

1.2. Зрительное восприятие, основы колориметрии

Зрительная система человека. Основные характеристики зрения (чувствительность, восприятие яркости, различимость градаций, разрешающая способность, восприятие пространства и др.). Цветовое зрение. Механизмы и характеристики цветовосприятия. Основы колориметрии, цветовые измерения и расчеты. Связь между спектральными характеристиками и цветом.

2. Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения

2.1. Формирование сигналов изображения

Анализ и синтез изображений. Частотный спектр сигналов изображения. Построение ТВ раstra. Выбор параметров ТВ раstra. Переходные процессы в цифровых преобразователях изображения. Синхронизация процессов анализа и синтеза изображений. Преобразователи изображений. Твердотельные преобразователи изображений. Принципы построения и характеристики линейных и матричных ПЗС- и КМОП-преобразователей. Управление характеристиками твердотельных преобразователей. Принципы формирования сигналов цветного ТВ. Многосигнальные преобразователи изображений. Структурная схема видеокамеры. Краткие технические характеристики основных узлов.

2.2. Обработка и кодирование сигналов изображения

Обработка сигналов и качество ТВ изображения. Цифровое представление сигналов изображения. Дискретизация и квантование сигналов. Цифровое кодирование и обработка видеосигналов. Коррекция полутоновых, апертурных и цветовых искажений. Противошумовая коррекция. Компрессия видеoinформации. Дискретное косинусное преобразование. Виды алгоритмов сжатия сигналов изображений.

3. Передача сигналов изображения по каналам связи. Воспроизведение ТВ изображений. Видеотехника

3.1. Передача сигналов изображения по каналам связи

Согласование параметров сигналов и характеристик каналов связи. Яркостный и цветоразностные сигналы. Системы цветного ТВ с частотным уплотнением спектра. Системы цветного ТВ NTSC, SECAM, PAL. Временное уплотнение сигналов в системах цветного ТВ. Алгоритмы эффективного статистического кодирования. Сжатие с потерями (по формату JPEG). Компрессия динамических изображений в форматах MPEG. Квантование и управление потоком данных. Формат MPEG-2 в цифровых ТВ системах. Системы ЦТВ.

3.2. Воспроизведение ТВ изображений

Принципы формирования цветного изображения: Дискретные устройства с плоским экраном. Качество цветного изображения. ТВ приемники. Особенности структурных схем ТВ приемников. Приемники цифровых ТВ сигналов. Перспективы развития телевидения от ТВ стандартной четкости к ТВЧ и ТСВЧ.

3.3. Видеотехника. Устройства регистрации и отображения видеoinформации. Запись и хранение видеoinформации

Основные понятия по видеотехнике. Видеокамеры и камкордеры. Web – IP – Smart – камеры. Многофункциональные дисплеи. Эволюция видеосистем. Современное состояние видеотехники. Магнитная запись на ленточные носители. Общие принципы и особенности магнитной записи. Основные принципы устройства и работы магнитофонов, их классификация, понятия и определения. Видеомагнитофоны. Основные принципы устройства и работы видеомагнитофонов. Особенности записи видеосигнала на магнитную ленту. Распространенные форматы записи: VHS, S-VHS, C-VHS, Video-8, BETA CAM. Цифровая запись. Цифровые видеомагнитофоны. Стандарты DVCAM, DVCPRO, D-BETA CAM, их модификации. Цифровая запись видеосигнала на дисковые накопители. Пакетное представление сигнала. Накопители на жестких дисках (винчестеры), используемые в видеозаписи. Цифровая запись видеосигнала на лазерные диски. Лазерные проигрыватели компакт-дисков. Основные принципы устройства и работы проигрывателей компакт-дисков. Типы компакт-дисков: CD, CD-R, CD-RW, DVD, DVD-R, DVD-RW, Blu-Ray – диски, в т.ч. и HD. Проигрыватель компакт-дисков. Основные параметры лазерных проигрывателей компакт - дисков. Голографические лазерные диски. Запись 3D TV. Специальная видеотехника. Охранные системы видеонаблюдения и видеозаписи. Системы распознавания, обнаружения. Военное применение видеотехники.

3.3. Темы практических занятий

1. Моделирование цифровой системы передачи изображений с многопозиционной модуляцией;
2. Исследование совместимости цифровых аналоговых ТВ систем;
3. Восприятие изображений, теория цвета.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Передача сигналов изображения по каналам связи. Воспроизведение ТВ изображений. Видеотехника"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
основы теории преобразования изображений и принципы организации телевизионной передачи	ИД-2ПК-2		+		Тестирование/Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения
Уметь:					
оценивать качество телевизионных изображений	ИД-2ПК-2	+			Контрольная работа/Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие
производить определение параметров телевизионных устройств и систем	ИД-2ПК-2			+	Контрольная работа/Моделирование аналоговых ТВС. Моделирование цифровых ТВС

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

9 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Моделирование аналоговых ТВС. Моделирование цифровых ТВС (Контрольная работа)
2. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие (Контрольная работа)
3. Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №9)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 9 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Телевидение: Учебник для вузов по специальности "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" направления "Телекоммуникации" / Ред. В. Е. Джакония . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 2003 . – 616 с. - ISBN 5-256-01542-7 .;
2. Безруков В. Н., Балобанов В. Г.- "Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения", Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2017 - (608 с.)
<https://e.lanbook.com/book/111013>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. GNU Octave.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. База данных **ВИНИТИ online** - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства **Elsevier** - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства **Springer** - <https://link.springer.com/>
7. База данных **Web of Science** - <http://webofscience.com/>
8. База данных **Scopus** - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы телевидения и видеотехники

(название дисциплины)

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие (Контрольная работа)
- КМ-2 Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения (Тестирование)
- КМ-3 Моделирование аналоговых ТВС. Моделирование цифровых ТВС (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
		Неделя КМ:	3	6	9
1	Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений. Зрительное восприятие				
1.1	Введение. Основные характеристики оптического и ТВ изображений		+		
1.2	Зрительное восприятие, основы колориметрии		+		
2	Формирование сигналов изображения. Обработка и кодирование сигналов изображения				
2.1	Формирование сигналов изображения			+	
2.2	Обработка и кодирование сигналов изображения			+	
3	Передача сигналов изображения по каналам связи. Воспроизведение ТВ изображений. Видеотехника				
3.1	Передача сигналов изображения по каналам связи				+
3.2	Воспроизведение ТВ изображений				+
3.3	Видеотехника. Устройства регистрации и отображения видеoinформации. Запись и хранение видеoinформации				+
Вес КМ, %:			35	30	35