ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дударев Н. В.
Пользователь: dudarevnv
Дата подписания: 13.05.2022

Н. В. Дударев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.06.01 Основы цифровой видеотехники
для направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Цифровые телекоммуникационные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Инфокоммуникационные технологии

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 930

Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дударев Н. В.
Пользователь: dudarevnv
Дата подписания: 13.05.2022

Н. В. Дударев

Разработчик программы, к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Воробьев М. С.
Пользователь: vorobevms
Дата подписания: 13.05.2022

М. С. Воробьев

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Основы цифровой видеотехники» предназначена для изучения основных принципов построения современных телевизионных систем в аналоговом и цифровом вариантах. Задачами дисциплины являются изучение: физических принципов формирования и передачи подвижных изображений; принципы действия современных фотоэлектрических преобразователей; методов формирование аналоговых и цифровых ТВ сигналов; методов передачи ТВ радиосигналов в аналоговой и цифровой формах.

Краткое содержание дисциплины

Принципы телевидения. Форма ТВ сигнала и его частотный спектр. Синхронизация развертывающих устройств. Датчики ТВ сигнала. Кинескопы, матричные панели. Формирование ТВ сигнала. Структура черно-белого телевизора. Физические основы цветного телевидения. Кодирование сигналов цветного изображения. Системы аналогового цветного телевидения. Формирование цветного ТВ сигнала. Структура цветного телевизора. Цифровое ТВ. Общие вопросы. Сжатие цифровых ТВ сигналов. Стандарты сжатия цифровых изображений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и систем	Знает: принципы организации ТВ вещания в различных сетях, порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию ТВ систем Умеет: применять современные методы обслуживания и ремонта оборудования ТВ систем, сооружений и средств ТВ систем, проводить расчеты по проекту ТВ сетей. Имеет практический опыт: владения способностью к разработке проектной и рабочей технической документации для ТВ систем, разработки нормативной документации по техническому обслуживанию ТВ систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Перспективные технологии беспроводных локальных сетей	Оборудование систем мобильной связи, Стандарты и технологии систем мобильной связи

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования

Перспективные технологии беспроводных локальных сетей	Знает: Принципы организации сетей датчиков и исполнительных устройств интернета вещей, Существующие и перспективные стандарты и протоколы информационного обмена в области интернета вещей Умеет: Проводить оценку качества работы аппаратно-программного комплекса интернета вещей, Выполнять настройку и проверку работоспособности аппаратного обеспечения интернета вещей Имеет практический опыт: Владения современным программным обеспечением, используемым в интернете вещей, владения навыками монтажа и сдачи в эксплуатацию базовых станций и конечных устройств интернета вещей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к лабораторным работам	40	40
Подготовка к зачету	13,75	13.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Принципы телевидения. Форма ТВ сигнала и его частотный спектр. Синхронизация развертывающих устройств	8	2	0	6
2	Аналоговое ТВ вещание. Структура телевизионного приемника.	6	2	0	4
3	Физические основы цветного телевидения	2	2	0	0
4	Кодирование сигналов цветного изображения. Системы аналогового цветного телевидения	8	2	0	6

5	Цифровое представление ТВ сигнала. Сжатие цифрового сигнала.	14	2	0	12
6	Стандарты DVB. Вещание в стандарте DVB-S.	2	2	0	0
7	Вещание в стандартах DVD-T/T2.	6	2	0	4
8	Датчики ТВ сигналов	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные светотехнические величины. Параметры ТВ изображения. Поэлементный анализ и синтез оптических изображений. Форма ТВ сигнала и его частотный спектр. Форма исходного сигнала яркости, уровни сигнала и синхроимпульсов. Минимальная и максимальная частоты ТВ сигнала. Понятие чересстрочной развертки. Вид спектра ТВ сигнала и его усредненной огибающей. Виды сигналов синхронизации. Методы разделения строчных и кадровых синхроимпульсов, их форма. Способы синхронизации кадровой развертки.	2
2	2	Общая схема формирования ТВ радиосигнала. Гамма-коррекция. Модуляция сигнала изображения. Фильтрация. Формирование сигнала звукового сопровождения. Передача ТВ сигнала по радиоканалу. Структура телевизора. Выбор ТВ канала с помощью селектора каналов. Требование к частотной характеристике УПЧИ, склон Найквиста.	2
2	3	Цветовое зрение. Законы смешения цветов. Цветовые уравнение и пространственная цветовая диаграмма в системе RGB. Цветовая диаграмма в системе XYZ. Треугольник основных цветов, применяющийся в ТВ. Стандарты белого цвета.	2
4	4	Принцип совместимости. Цветоразностные сигналы. Уплотнение спектра композитного сигнала. Системы аналогового цветного телевидения. Системы NTSC, PAL, SECAM.	2
5	5	Дискретизация компонентных ТВ сигналов. Квантование ТВ сигналов. Виды кодирования цифровых ТВ сигналов. Понятие физиологической и статической избыточности ТВ сигналов. Кодирование с предсказанием. Групповое кодирование с преобразованием и его частный вид – ДКП. Межкадровое кодирование, I, P, B кадры. Компенсация движения. Стандарты MPEG-2 и MPEG-4.	2
6	6	Группы стандартов ТВ вещания DVB. Технологии передачи цифрового ТВ сигнала: параметры канального кодирования, методы модуляции, энергетические показатели радиосигнала. Поколения стандартов DVB. Цифровое ТВ вещание в стандартах DVB-S/S2.	2
7	7	Технология передачи цифровых ТВ сигналов по эфирным каналам. Модуляция OFDM, защитный интервал, частотная характеристика канала. Модуляция COFDM. Параметры стандартов DVB-T/T2. Одночастотная сеть, режим MISO. Стандарты цифрового телевизионного вещания DVB-C/C2	2
8	8	Матричные фотоэлектрические преобразователи ПЗС и КМОП. Матричные устройства воспроизведения изображений	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование полного телевизионного сигнала , кадровых и строчных синхроимпульсов. Исследование спектра ТВ сигнала.	6
2	2	Исследование аналогового эфирного ТВ вещания.	4
3	4	Исследование аналоговой системы цветности ПАЛ.	6
4	5	Исследование цифрового представления ТВ сигнала	6
5	5	Исследование внутрикадрового кодирования.	6
6	7	Исследование цифрового ТВ сигнала	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к лабораторным работам	Методические указания по выполнению лабораторных работ. https://edu.susu.ru/mod/resource/view.php?id=5528359	7	40
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература по курсу. https://edu.susu.ru/mod/resource/view.php?id=5485501	7	13,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	1	10	1) За своевременно оформленный отчет с выводами результатов работы начисляется 4 балла. 2) Успешная защита – 2…6 баллов.	зачет
2	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	1	10	1) За своевременно оформленный отчет с выводами результатов работы начисляется 4 балла. 2) Успешная защита – 2…6 баллов.	зачет
3	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	1	10	1) За своевременно оформленный отчет с выводами результатов работы начисляется 4 балла. 2) Успешная защита – 2…6 баллов.	зачет
4	7	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	1	10	1) За своевременно оформленный отчет с выводами результатов работы начисляется 4 балла.	зачет

						2) Успешная защита – 2…6 баллов.	
5	7	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5	Тест из пяти вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос начисляется 1 Балл.	зачет
6	7	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	Тест из пяти вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос начисляется 1 Балл.	зачет
7	7	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	5	Тест из пяти вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос начисляется 1 Балл.	зачет
8	7	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	5	Тест из пяти вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос начисляется 1 Балл.	зачет
9	7	Проме-жуточная аттестация	Зачетная работа	-	40	Тестовая работа из 10 заданий. Каждое задание по 4 балла.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Тестовая работа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-4	Знает: принципы организации ТВ вещания в различных сетях, порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию ТВ систем	+	+		+	+			+	+
ПК-4	Умеет: применять современные методы обслуживания и ремонта оборудования ТВ систем, сооружений и средств ТВ систем, проводить расчеты по проекту ТВ сетей.						+			+
ПК-4	Имеет практический опыт: владения способностью к разработке проектной и рабочей технической документации для ТВ систем, разработки нормативной документации по техническому обслуживанию ТВ систем			+				+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Телевидение Учеб. для вузов по направлению "Телекоммуникации", специальности "Радиосвязь","Радиовещание и телевидение" В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин и др.; Под ред. В. Е. Джаконии. - 2-е изд. - М.: Горячая линия -Телеком, 2002
2. Быков, Р. Е. Основы телевидения и видеотехники Учеб. для вузов по специальности "Радиотехника" Р. Е. Быков. - М.: Горячая линия -Телеком, 2006

3. Поберезникова, Е. В. Телевидение взаимодействия: Интерактивное поле общения Учеб. пособие Е. В. Поберезникова. - М.: Аспект Пресс, 2004. - 220,[2] с.

4. Телекоммуникационные системы и сети Т. 2 Радиосвязь, радиовещание, телевидение/ Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантопуло, В. П. Шувалов Учеб. пособие для вузов связи и колледжей: В 2 т. Под ред. В. П. Шувалова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Горячая линия-Телеком, 2004

б) дополнительная литература:

1. Егоров, В. В. Телевидение : страницы истории [Текст] В. В. Егоров. - М.: Аспект Пресс, 2004. - 200, [2] с.
2. Телекоммуникационные системы и сети Т. 2 Радиосвязь, радиовещание, телевидение Учеб. пособие для вузов связи и колледжей по специальности "Связь": В 3 т. Г. П. Катунин, Г. В. Мамчев, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005. - 672 с.
3. Домбругов, Р. М. Телевидение Учеб. для вузов по спец."Радиотехника". - 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Вища школа, 1988. - 215 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Основы цифрового ТВ вещания
2. Основы цифровой видеотехники. Методические указания к лабораторным работам

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Основы цифрового ТВ вещания
2. Основы цифровой видеотехники. Методические указания к лабораторным работам

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мамчев, Г.В. Цифровое телевизионное вещание. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 448 с. http://e.lanbook.com/book/63238
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	арякин, В.Л. Цифровое телевидение: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2013. — 448 с. — http://e.lanbook.com/book/13810
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	Безруков, В.Н. Системы цифрового вещательного и прикладного телевидения. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] / В.Н. Безруков, В.Г. Балобанов. —

		издательства Лань	Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2015. — 608 с. http://e.lanbook.com/book/94553
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Лишин, Л.Г. Запись цифровых аудио- и видеосигналов.Учебное пособие. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Г. Лишин, О.Б. Попов. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 178 с. http://e.lanbook.com/book/11839

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	406 (ПЛК)	Интерактивная доска
Лабораторные занятия	207 (ПЛК)	Лабораторные стенды с комплектом оборудования