

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИМА

Баева Л. С.

Ф.И.О.



подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.02 Основы телевидения и видеотехники
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и
код и наименование направления подготовки /специальности
КОМПЛЕКСЫ

Направленность/специализация специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
информации"

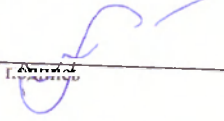
Квалификация выпускника специалист
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)

часть 1	Доктор	РЭС и ТРО		Милкин В.И.
	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования

наименование кафедры

23.01.2019 г.

дата

протокол № 8


подпись

Борисова Л.Ф.

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3¹. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры

дата

подпись

Ф.И.О.

Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю), входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, направленности (профилю)/специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений	РП переутверждена на 20/21 уч.г. РП переутверждена на 21/22 уч.г.	Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020 Протокол заседания кафедры № 2 от 13.09.2021	
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.В.02	Основы телевидения и видеотехники	<p>Цель дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы». <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотреть современные системы телевидения (ТВ) и видеотехники (ВТ), методы расчета и проектирования электронных средств преобразования, передачи и воспроизведения телевизионных изображений; - ознакомиться со схмотехническими реализациями систем телевидения прикладного назначения; <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы работы аналоговых и цифровых телевизионных систем и составляющих эти системы узлов и устройств, направления содержаний международных стандартов в области телевидения, в том числе описывающих методы сжатия видео- и звуковой информации, методы кодирования и передачи сигналов цифрового телевидения по каналам связи. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных тенденциях развития телевидения и использовать необходимые сведения для профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приёмами эксплуатации аналоговых и цифровых устройств ТВ <p style="text-align: center;"><u>Сокращенное содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>I. Основные принципы работы систем телевидения;</p> <p>II. Сигналы аналогового телевидения. Система цветного телевидения SECAM. Системы цветного телевидения NTSC и PAL;</p> <p>III. Сигналы цифрового телевидения;</p> <p>IV. Сигналы звукового сопровождения. Сжатие звука по стандартам MPEG Audio;</p> <p>V. Элементы, узлы и устройства систем телевидения. ПЗС-матрицы. КМОП-матрицы. OLED и QLED экраны. Микрофоны. Громкоговорители и акустические системы;</p> <p>VI. Системы аналогового телевизионного вещания. Параметры стандартов наземного и кабельного аналогового ТВ вещания;</p> <p>VII. Системы цифрового телевизионного вещания. Стандарты DVB. Транспортный поток MPEG-2;</p> <p>VIII. Системы прикладного телевидения. Типы систем прикладного телевидения. Системы видеонаблюдения. Телевизионные измерительные системы. Интерактивное ТВ;</p> <p>IX. Направления развития телевидения.</p> <p style="text-align: center;">Реализуемые компетенции:</p> <p>ФГОС ПК-4 Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Формы отчетности: Семестр 7 – зачет, контрольная работа.</p>

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Основы телевидения и видеотехники» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Задачи:

- изучить принципы построения современных телевизионных систем, методы расчета и проектирования основных элементов телевизионных систем и устройств видеотехники;
- изучить методы расчета и схемотехническую реализацию телевизионных систем прикладного назначения;

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»:

Таблица 3.1. - Компетенции ФГОС ВО, формируемые дисциплиной «Основы телевидения и видеотехники»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) ³
1.	ПК-4. Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов	Компетенция реализуется полностью	знать: - приёмы технического обслуживания и содержание технической эксплуатации телевизионных систем и видеотехники; уметь: - производить контроль и измерения характеристик сигналов в системах телевидения и видеотехники; владеть: - техникой использования измерительных приборов.

³ Для ФГОС ВО 3++

Таблица 3.2. - Обобщённые трудовые функции профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», формируемые дисциплиной «Схемотехника аналоговых электронных устройств»

№ п/п	Вид деятельности	Трудовая функция из ПС, на основе которой сформулирован индикатор (дескриптор)	Обобщенная трудовая функция
1.	Научно-исследовательский (основной)	Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
		Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
2.	Эксплуатационный	Наладка, настройка, регулировка и испытания радиоэлектронных средств и оборудования	Производство, внедрение и эксплуатация радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 4.1 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины		
	Очная		
	Семестр		Всего часов
	7	-	
Лекции	36	-	36
Практические работы	-	-	-
Лабораторные работы	18	-	18
Самостоятельная и контактная работа	54	-	54
Подготовка сдачи экзамена (контроль)	-	-	-
Всего часов по дисциплине	108	-	108
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля			
Зачет/зачет с оценкой	+/-	-	+
Контрольная работа	+	-	+

Таблица 4.2 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения		
	Очная		
	Л	ЛР	СР
1.История возникновения и развития ТВ	2	-	2
I. 2. Основные принципы работы систем телевидения. Физические эффекты, используемые в телевидении. Телевизионная развертка. Трехкомпонентное представление цветных изображений. Передача цветных изображений	4	2	2
II. 3. Сигналы аналогового телевидения. Полный цветовой телевизионный сигнал. Синхронизация разверток. Система цветного телевидения SECAM. Системы цветного телевидения NTSC и PAL.	2	2	4
III. 4. Сигналы цифрового телевидения. Возникновение и развитие цифрового телевидения. Дискретизация и квантование телевизионных сигналов. Стандарты цифрового представления телевизионных сигналов. Интерфейсы для цифровых телевизионных сигналов. Задача сжатия видеoinформации в цифровом телевидении.	2	2	4
5.Основные понятия стандарта MPEG-2. Внутрикадровое кодирование по стандарту MPEG-2. Межкадровое кодирование по стандарту MPEG-2. Витидеопоток MPEG-2. Декодер MPEG-2 Video. Управление сжатием в MPEG-2. Уровни и профили MPEG-2. Стандарт MPEG-4 Part 10 AVC (H.264). Стандарт HEVC (H.265)	2	2	4
6. Цифровая обработка телевизионных сигналов. Цифровая фильтрация изображений. Уменьшение заметности шумов и помех. Медианная фильтрация. Цифровая апертурная коррекция. Преобразование стандартов развертки.	2	2	4
IV. 7. Сигналы звукового сопровождения. Характеристики звука и звуковых сигналов. Характеристики систем звукового вещания. Передача стереофонического и многоканального звука. Преобразование звуковых сигналов в цифровую форму. Интерфейсы для цифровых звуковых сигналов. Задача сжатия звуковой информации. Сжатие звука по стандартам MPEG Audio.	2	-	4
V.8. Элементы, узлы и устройства систем телевидения. ПЗС-матрицы КМОП-матрицы. Преобразователи свет–сигнал камер цветного телевидения. Оптика телевизионных камер. Обработка сигналов в телевизионных камерах. Жидкокристаллические экраны. OLED и QLED экраны. Микрофоны. Громкоговорители и акустические системы.	2	-	4
VI. 9. Системы аналогового телевизионного вещания. Параметры стандартов наземного и кабельного аналогового ТВ вещания. Организация наземного аналогового ТВ вещания. Передатчики ТВ вещания. Приемники аналогового ТВ вещания. Кабельные сети аналогового ТВ вещания. Передача стереофонического звукового сопровождения в аналоговом ТВ вещании. Радиоканалы спутникового ТВ вещания. Измерения и контроль в телевизионном вещании.	4	2	4

VII. 10. Системы цифрового телевизионного вещания. Стандарты DVB. Транспортный поток MPEG-2. Скремблирование и дескремблирование. Условный доступ в DVB. Методы защиты от ошибок. Защита от ошибок в системах DVB первого поколения. Защита от ошибок в системах DVB второго поколения. Модуляция при передаче цифровых сигналов. OFDM. Стандарт кабельного цифрового ТВ вещания DVB-C. 201. Стандарт спутникового цифрового ТВ вещания DVB-S 203. Стандарт спутникового цифрового ТВ вещания DVBS2. Стандарт наземного цифрового ТВ вещания DVB-T	4	2	6
11. Основные параметры DVB-T. Защита от ошибок и модуляция в подканалах DVB-T. Формирование кадров OFDM DVB-T. Приемная часть DVB-T. Характеристики DVB-T. Стандарт наземного цифрового ТВ вещания DVB-T2. Основные параметры DVB-T2. Защита от ошибок и модуляция в подканалах в DVBT2. Сигнализация L1. Кадровая структура DVB-T2. Формирование OFDM сигнала. Характеристики DVB-T2. Приемное устройство DVB-T2. Стандарт цифрового кабельного ТВ вещания DVB-C2. Измерения и контроль качества вещания в цифровом телевидении.	4	2	4
12. Запись и монтаж телевизионных программ. Основы магнитной записи сигналов. Форматы аналоговой видеозаписи. Видеозапись по стандарту VHS. Видеозапись форматов Betacam и Betacam SP. Форматы цифровой видеозаписи на магнитную ленту. Особенности цифровой видеозаписи. Форматы цифровой видеозаписи Betacam. Форматы цифровой видеозаписи семейства DV. Видеозапись на жесткие магнитные диски. Видеозапись на оптические диски. Видеозапись на твердотельные носители. Форматы видеофайлов. Видеомонтаж.	2		4
VIII. 13. Системы прикладного телевидения. Типы систем прикладного телевидения. Системы видеонаблюдения. Телевизионные измерительные системы. Тепловизионные системы. Телевидение и другие информационные технологии. Доставка телевизионных программ через Интернет. IP-пакеты. Режимы и протоколы передачи данных в Интернете. Виды сервисов в IPTV. Интерактивное ТВ. Видеосвязь.	2	-	4
IX. 14. Направления развития телевидения.	2	2	4
Итого за дисциплину:	36	18	54

Таблица 4.3. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства ⁴								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	э	
ПК-4	+	+	-	-	+	+	-	-	Конспект лекций, защита лабораторных работ, зачет.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э – эссе, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

⁴ Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

Таблица 4.4 - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
1	Изучение основных параметров телевизионной системы.	4
2	Изучение параметров полного ТВ сигнала (ПТВС) и его состав.	2
3	Синхронизация телевизионных приемников.	2
4	Оценка качества цветного телевизионного изображения по универсальной электронной испытательной таблице (УИЭТ).	2
5	Исследование принципов формирования яркостного и цветоразностных сигналов в системе вещательного телевидения.	2
6	Исследование принципов кодирования/декодирования сигналов в системе SECAM.	2
7	Исследование принципов формирования цифрового ТВ сигнала.	2
8	Исследование возможностей стереоскопического изображения, формируемого линзорастровым монитором.	2
	Итого:	18

Таблица 4.5. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов
		Очная
1	2	3
1	Не предусмотрены учебным планом	

5. Перечень примерных тем курсовой работы (проекта)

Не предусмотрены учебным планом

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Яров В.Н. Устройства приема и отображения информации. Практикум для вузов./ Яров В.Н. Мурманск: МГТУ, 2008 – 34 с.

2. Велигоша А.В. Основы радиосвязи и телевидения. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Велигоша, Г.И. Линец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 222 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63220.html>

Перечень примерных тем контрольной работы:

1. Особенности спектров сигналов в ТВ приёмнике на входе, на выходе селектора каналов, после амплитудного детектора при аналоговой обработке сигналов.
2. Версия структурной схемы приёмника DVB-T2.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Велигоша А.В. Основы радиосвязи и телевидения. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Велигоша, Г.И. Линец. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 222 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63220.html>
2. Грязин Г.Н. Основы и системы прикладного телевидения [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Г.Н. Грязин. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 276 с. — 978-5-7325-1099-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59515.html>
3. Карякин В.Л. Цифровое телевидение [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Л. Карякин. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 448 с. — 978-5-91359-110-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20927.html>
4. Лисицына Л.И. Расчет и конструирование приборов отображения информации. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисицына Л.И.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45155.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Смирнов А.В. Пескин А.Е. Цифровое телевидение: от теории к практике. - М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 352 с.

Дополнительная литература

6. Разинкин В.П. Основы цифровой аудио- и видеотехники. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Разинкин, В.Н. Удалов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 95 с. — 978-5-7782-1356-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45130.html>
7. Катунин Г.П. Основы мультимедийных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Катунин Г.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 793 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60184.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Яров В.Н. Устройства приема и отображения информации. Практикум для вузов./ Яров В.Н. Мурманск: МГТУ, 2008 – 34 с.
9. Балобанов А.В. Сети цифрового телевидения [Электронный ресурс] : учебное пособие для ВУЗов / А.В. Балобанов, В.Г. Балобанов. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 223 с. — 5-256-01542-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71880.html>

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

10. Перечень информационных технологий и лицензионного программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07. 08;
Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от

08.07.09;

11.1 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	514 В "Лаборатория телевидения и видеотехники" Специальное помещение для проведения лабораторных работ, практических занятий.	Количество столов - 4 Количество стульев - 8 Посадочных мест - 8 Доска аудиторная - 1 учебные плакаты - 5 шт., Учебный макет телевизора АКAI - 1 шт., Учебный макет ЖК матрицы - 2 шт.
2	512 В «Лаборатория электродинамики и распространения радиоволн» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации.	Количество столов - 12 Количество стульев - 24 Посадочных мест - 24 Доска аудиторная - 1

