

**Компонент ОПОП 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**  
**Направленность (профиль) Инфокоммуникационные технологии и радиотехниче-**  
**ские системы**  
**наименование ОПОП**  
**Б1.В.03**  
**шифр дисциплины**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины  
(модуля)**

**Основы телевидения и видеотехники**

Разработчик (и):

Милкин В.И.

ФИО

доцент

должность

\_\_\_\_\_  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи

наименование кафедры

протокол № 7 от 04.03.2025 года

И.о. заведующего кафедрой РТиС



А.Е. Шульженко

**Мурманск  
2025**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з. е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| № п/п | Компетенции                                                                                                        | Индикаторы достижения компетенций                                                                      | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <b>ПК- 4</b><br>Способен осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | ИД-1 ПК-4<br>Осуществляет эксплуатацию и техническое обслуживание радиоэлектронных систем и комплексов | <b>знать:</b><br>- приёмы технического обслуживания и содержание технической эксплуатации телевизионных систем и видеотехники;<br><b>уметь:</b><br>- производить контроль и измерения характеристик сигналов в системах телевидения и видеотехники;<br><b>владеть:</b><br>- техникой использования измерительных приборов. |

### 2. Содержание дисциплины (модуля)

| Содержание разделов (модулей), тем дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. История возникновения и развития ТВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. Основные принципы работы систем телевидения. Физические эффекты, используемые в телевидении. Телевизионная развертка. Трехкомпонентное представление цветных изображений. Передача цветных изображений                                                                                                                                          |
| 3. Сигналы аналогового телевидения. Полный цветовой телевизионный сигнал. Синхронизация разверток. Система цветного телевидения SECAM. Системы цветного телевидения NTSC и PAL.                                                                                                                                                                    |
| 4. Сигналы цифрового телевидения.<br>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.                                           |
| 5. Основные понятия стандарта MPEG-2. Внутрикадровое кодирование по стандарту MPEG-2. Межкадровое кодирование по стандарту MPEG-2. Витеопоток 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)                                                       |
| 6. Цифровая обработка телевизионных сигналов. Цифровая фильтрация изображений. Уменьшение заметности шумов и помех. Медианная фильтрация. Цифровая апертурная коррекция. Преобразование стандартов развертки.                                                                                                                                      |
| 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. |
| 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.                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                              |
| 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 |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 12. 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.                                                                                                                                                                                                                    |
| 13. 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.                                  |
| 14. Системы прикладного телевидения. Типы систем прикладного телевидения. Системы видеонаблюдения. Телевизионные измерительные системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 15. Тепловизионные системы. Телевидение и другие информационные технологии.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16. Доставка телевизионных программ через Интернет. IP-пакеты. Режимы и протоколы передачи данных в Интернете. Виды сервисов в IPTV.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17. Интерактивное ТВ. Видеосвязь.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 18. Направления развития телевидения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных контрольных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

### **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.  
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>

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»\_- URL: <http://window.edu.ru>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

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;

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;
- лабораторию 514 В

###### 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

| Вид учебной деятельности                 | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения |  |  |             |              |  |  |             |              |  |  |             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|
|                                          | Очная                                                             |  |  |             | Очно-заочная |  |  |             | Заочная      |  |  |             |
|                                          | Семестр                                                           |  |  | Всего часов | Семестр      |  |  | Всего часов | Семестр/Курс |  |  | Всего часов |
|                                          | 7                                                                 |  |  |             |              |  |  |             |              |  |  |             |
| Лекции                                   | 36                                                                |  |  | 36          |              |  |  |             |              |  |  |             |
| Практические занятия                     |                                                                   |  |  |             |              |  |  |             |              |  |  |             |
| Лабораторные работы                      | 18                                                                |  |  | 18          |              |  |  |             |              |  |  |             |
| Самостоятельная работа                   | 54                                                                |  |  | 54          |              |  |  |             |              |  |  |             |
| Подготовка к промежуточной аттестации    |                                                                   |  |  |             |              |  |  |             |              |  |  |             |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>         | <b>108</b>                                                        |  |  | 108         |              |  |  |             |              |  |  |             |
| / из них в форме практической подготовки | 18                                                                |  |  | 18          |              |  |  |             |              |  |  |             |

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

|                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Экзамен               | - |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Зачет/зачет с оценкой | + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Контрольная работа    | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

#### Перечень лабораторных работ очной формы обучения

| № п/п | Наименование лабораторных работ                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                             |
| 1.    | Изучение основных параметров телевизионной системы                                                            |
| 2.    | Изучение параметров полного ТВ сигнала (ПТВС) и его состав                                                    |
| 3.    | Синхронизация в телевизионных системах                                                                        |
| 4.    | Оценка качества цветного телевизионного изображения по универсальной электронной испытательной таблице (УИЭТ) |
| 5.    | Исследование принципов формирования яркостного и цветоразностных сигналов в                                   |

|    |                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------|
|    | системе вещательного телевидения                                   |
| 6. | Исследование принципов формирования сигналов цифрового телевидения |
| 7. | Исследование принципов синтеза изображения на матрице ТВ экрана    |
| 8. | Исследование возможностей прикладного телевидения.                 |
| 9. | Особенности регистрации видеоизображений                           |