

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт информационных технологий и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ



Директор ИИТР

А.А. Галкин

09 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Цифровое телерадиовещание»

**Направление подготовки / специальность**

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

**направленность (профиль) подготовки**

Мобильные средства связи

Владимир  
2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Цифровое телерадиовещание» является подготовка в области радиотехники и инфотелекоммуникаций для решения задач создания новой и совершенствования существующей передающей радиотехники и технологии.

Задачи: подготовка для использования радиотехнических знаний при решении практических задач по разработке и эксплуатации систем, устройств и комплексов радиотехнического профиля.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Цифровое телерадиовещание» относится к части дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знает принципы сбора и обобщения информации.	Знает методы расчета и способы схематического проектирования разрабатываемых радиопередающих устройств; методы экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; методы обработки результатов экспериментальных исследований; навыки самостоятельной постановки и решения новых инженерных задач.	Контрольные вопросы. Практико-ориентированные задания.
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Умеет применять методы расчета и способы схематического проектирования разрабатываемых радиопередающих устройств; методы экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; методы обработки результатов экспериментальных исследований; навыки самостоятельной постановки и решения новых инженерных задач.	

	<p>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	<p>Владеет методами расчета и способами схемотехнического проектирования разрабатываемых радиопередающих устройств; методами экспериментальных исследований и испытаний разработанных устройств; методами обработки результатов экспериментальных исследований; навыками самостоятельной постановки и решения новых инженерных задач.</p>	
<p>ПК-1. Способен осуществлять подготовку типовых технических проектов и первичный контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации на различные инфокоммуникационные объекты национальным и международным стандартам и техническим регламентам</p>	<p>ПК-1.1. Знает принципы системного подхода в проектировании систем связи (телекоммуникаций).</p> <p>ПК-1.2. Знает современные технические решения создания объектов и систем связи (телекоммуникационных систем) и ее компонентов, новейшее оборудование и программное обеспечение.</p> <p>ПК-1.3. Умеет использовать нормативно-техническую документацию при разработке проектной документации.</p> <p>ПК-1.4. Владеет навыками оформления проектной документации в соответствии со стандартами и техническими регламентами.</p>	<p>Знает современные компьютерные технологии, необходимые для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил;</p> <p>Умеет применять современные компьютерные технологии, необходимые для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил;</p> <p>Владеет современными компьютерными технологиями, необходимыми для подготовки конструкторской документации на радиоэлектронные устройства с учетом стандартов, норм и правил.</p>	<p>Контрольные вопросы. Практико-ориентированные задания.</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Введение. История развития телевидения	8	1	2				6	
2.	Физические основы телевидения	8	2	4			1	10	
3.	Форма и спектр видеосигнала	8	3	4			1	7	
4.	Телевизионное изображение и его качество	8	4	2			1	12	
5.	Телевизионные преобразователи свет-сигнал	8	5	4			1	10	Рейтинг-контроль 1
6.	Телевизионные преобразователи сигнал-свет	8	6	4				10	
7.	Системы цветного телевидения	8	7	4				10	
8.	Сети ТВ-вещания	8	8	2				10	
9.	Цифровое телевидение	8	9,10	4			1	10	Рейтинг-контроль 2
Всего за 8 семестр				30				87	экзамен, 27 час
Наличие в дисциплине КП, КР									
Итого по дисциплине				30				87	экзамен, 27 час

##### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. История развития телевидения

Тема 1. История развития телевидения.

Первые системы передачи изображения на расстояние. Дисковизоры. Разработки Б. Розинга и В. Зворыкина

Раздел 2. Физические основы телевидения

Тема 1. Световое излучение и его восприятие человеком

Характеристики светового излучения. Основные параметры зрительной системы человека

Тема 2. Основные принципы телевидения.

Обобщенная схема ТВ-системы. Пространственная дискретизация изображения. Развертка изображения.

Раздел 3. Форма и спектр видеосигнала

Тема 1. Сигнал изображения

Фрагмент видеосигнала, получаемый при развертке изображения в виде вертикальных черно-белых полос. Пример ТВ-сигнала при построчной развертке.

Тема 2. Спектр ТВ-сигнала

Спектр сигнала черно-белого изображения. Особенности спектра сигнала черно-белого изображения

Раздел 4. Телевизионное изображение и его качество

Тема 1. Основные параметры, определяющие качество ТВ-изображения

Четкость изображения. Резкость изображения. Формат изображения.

Раздел 5. Телевизионные преобразователи свет-сигнал

Тема 1. Основные параметры преобразователей свет-сигнал

Чувствительность. Световая, спектральная и апертурная характеристики.

Тема 2. Основные виды преобразователей свет-сигнал

Диссектор. Видикон. Плюмбикон. Кремникон.

Раздел 6. Телевизионные преобразователи сигнал-свет

Тема 1. Классификация преобразователей

Кинескопы. Матричные панели. Проекторы

Тема 2. Кинескопы

Принцип действия кинескопа. Основные параметры кинескопа

Тема 3. Матричные панели

Плазменные панели. ЖК-панели

Раздел 7. Системы цветного телевидения

Тема 1. Принципы передачи цветного изображения

Цвет и его характеристики. Трехмерное представление цвета.

Тема 2. Системы цветного телевидения

PAL. SECAM. NTSC.

Раздел 8. Сети ТВ-вещания

Тема 1. Структура сетей ТВ-вещания

Приемная телевизионная сеть. Структурная схема телевизионного центра. Принципы построения систем кабельного телевидения

Тема 2. Спутниковое ТВ-вещание

Виды спутникового ТВ-вещания. Диапазоны частот для спутникового вещания.

Раздел 9. Цифровое телевидение

Тема 1. Общие принципы

Цифровое представление сигналов. Обобщенная функциональная схема передающего тракта цифровой ТВ-системы.

Тема 2. Стандарты цифрового телевидения

Стандарт DVD-T. Стандарт DVD-T2

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

#### Рейтинг-контроль 1

1. Принцип накопления электрических зарядов.
2. Как работает иконоскоп?
3. Разрешающая способность глаза.
4. Чувствительность глаза.
5. Спектральная характеристика глаза.
6. Частотный спектр видеосигнала.
7. Черезстрочная развертка.
8. Требования к телеканалу.
9. Яркость изображения.
10. Контрастность изображения.
11. Четкость и резкость изображения.
12. Отношение сигнал/помеха.
13. Супериконоскоп.
14. Принципы построения передающих трубок.

#### Рейтинг-контроль 2

1. Трехкомпонентность цветового зрения.
2. Цветовой график XYZ.
3. Законы смешения цветов.
4. Разложение цветного изображения на монохромные компоненты.
5. Трехцветные телевизионные трубки.
6. Система цветного телевидения SECAM.
7. Немецкая система PAL.
8. Основы стереотелевидения.
9. Кабельное телевидение.
10. Цифровое телевидение.
11. Стандарты DVB

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

#### **Вопросы к экзамену**

1. История телевидения
2. Обобщенная структурная схема телевидения
3. Световое излучение и его восприятие человеком (характеристики светового излучения, основные параметры зрительной системы человека)
4. Пространственная дискретизация изображения
5. Развертка изображения (параметры развертки, построчная развертка, чересстрочная развертка)
6. Сигнал изображения
7. Оптико-электронные преобразователи (общая характеристика, виды)
8. Тепловидение

9. Тепловизоры
10. Светодиодные индикаторы
11. ЖК-индикаторы
12. Голография
13. Фотография
14. Рентгенография
15. Военные системы спутниковой связи
16. Развитие спутникового ТВ
17. Интернет-телевидение
18. Smart-TV
19. Видеокамеры
20. Кинокамеры
21. Видеомагнитофоны
22. Телекинопроекторы

### 5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает себя закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению практических заданий, выполнении индивидуальной домашней работы и выполнении творческих проектов. Индивидуальная домашняя работа и творческие проекты даются для более углубленного изучения материала.

Темы индивидуальных домашних заданий:

1. Что такое чувствительность зрения?

- различение цвета
- видимость мелких деталей
- разрешающая способность

2. Что такое иконоскоп?

- усилитель телевизионного сигнала,
- передающая видеотрубка
- приемная видеотрубка

3. В чем измеряется ширина спектра видеосигнала?

- в килогерцах
- в гигагерцах
- в ваттах.

4. Как получают пилообразное напряжение?

- трехточечным генератором
- усилителем с обратной связью
- специальным генератором

5. Какой режим работы усилителя телевизионных сигналов называют критическим?

- когда имеются повышенные входные токи, при котором импульсы выходного тока ограничены по амплитуде
- когда используется только линейный участок выходной динамической характеристики

6. Что такое стабильность частоты автогенератора?

- величина ухода частоты, поделенная на ее номинальное значение
- отклонение частоты от номинального значения
- модуль отклонения частоты.

7. Сколько цветов нужно смешать для получения цветного изображения?

- 64
- 10
- 3

8. Чем отличается система SECAM от PAL?

- частотой строк
- яркостью изображений
- несущими частотами

9. Чем кабельное телевидение лучше обычного?

- количеством каналов
- качеством передачи цвета
- лучшей синхронизацией

10. В чем достоинства цифрового телевидения?

- большое количество каналов
- в дешевой оборуодования
- отсутствием рекламы

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
<b>Основная литература</b>		
Шарков Ф. И. Коммуникология: основы теории коммуникации / Шарков Ф. И., 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2015. - 488 с: ISBN 978-5-394-02089-6	2015	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=134682">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=134682</a>
Максимов Н. В. Технические средства информатизации: Учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 608 с: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (n)ISBN 978-5-91134-763-5	2016	<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=301245">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=301245</a>
Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы: Учебник для вузов / В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий. - 2-е изд., исправ. и доп. - М.: Гор. линия-Телеком. 2015. - 396 с. ISBN 978-5-9912-0251-0	2015	<a href="http://www.lanbook.com/books/element.php?p/1_cid/68&amp;p/1_id=1542">http://www.lanbook.com/books/element.php?p/1_cid/68&amp;p/1_id=1542</a>
<b>Дополнительная литература</b>		
Лузин, В.И. Основы телевизионной техники /	2009	<a href="http://www.lanbook.com/books/element.p">http://www.lanbook.com/books/element.p</a>



В.И. Лузин, Н.П. Никитин, А.А. Шестаков и др.: М.: Солон-Пресс, 2009. – 432 с. ISBN 5-98003-054-9		hp?p/1_cid/68&p/1_id=2152
Першин В. Т. Формирование и генерирование сигналов в цифровой радиосвязи: Учебное пособие / В.Т. Першин. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 614 с: ил.; 60x90 1/16. -(Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006703-2	2015	http://www.iprbooksshop.ru/124618.html
Перепелкин Д. А. Схемотехника усилительных устройств: Учебное пособие для вузов / Д.А. Перепелкин. - М.: Гор. линия-Телеком. 2015. - 238 с: ISBN 978-5-9912-0348-7	2015	http://www.iprbooksshop.ru/134628.html

## 6.2 Периодические издания

### Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

### Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

### Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

## 6.3 Интернет-ресурсы

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=134682>  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=301245>  
[http://www.lanbook.com/books/element.php?p/1\\_cid/68&p/1\\_id=1542](http://www.lanbook.com/books/element.php?p/1_cid/68&p/1_id=1542)  
[http://www.lanbook.com/books/element.php?p/1\\_cid/68&p/1\\_id=2152](http://www.lanbook.com/books/element.php?p/1_cid/68&p/1_id=2152)  
<http://www.iprbooksshop.ru/134628.html>  
<http://www.iprbooksshop.ru/124618.html>

## 7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и лабораторного типа.

Лекционные занятия проводятся в ауд. 301-3, 335-3.

Практические занятия проводятся в ауд. 301-3.

Рабочую программу составил Синицин Д.В., ст. преп. каф. РТ и РС

Синицин Д.В.

Рецензент

ОАО «Владимирское КБ радиосвязи», Генеральный директор, А.Е.Богданов

А.Е.Богданов

Программа одобрена на заседании каф. РТ и РС

Протокол № 1 от 31.08.20

Заведующий кафедрой РТ и РС Никитин О.Р.

Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Протокол № 1 от 4.09.20 года

Председатель комиссии Никитин О.Р., зав. каф. РТ и РС

Никитин О.Р.

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 21/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой

Никитин О.Р.

О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 22/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой

Богданов А.Е.

А.Е. Богданов

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_