

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета  
 В.А. Небольсин  
 «30»августа2017г.

Г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Телевизионная техника»**

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

**Закреплена за кафедрой:** «Радиоэлектронные устройства и системы»

**Направление подготовки:**

11.03.01 «Радиотехника»

(код, наименование)

**Профиль подготовки:** «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов»

(название профиля по УП)

**Часов по УП: 180; Часов по РПД: 180;**

**Часов по УП (без учета часов на экзамены): 144; Часов по РПД: 144;**

**Часов на самостоятельную работу по УП: 96 (53 %);**

**Часов на самостоятельную работу по РПД: 96 (53 %);**

**Общая трудоемкость в ЗЕТ: 5;**

**Виды контроля в семестрах (на курсах):** Экзамены – 8; Зачеты – 0; Курсовые проекты – 0;

Курсовые работы – 0;

**Форма обучения:** очная;

**Срок обучения:** нормативный (4 года);

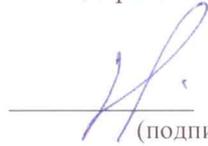
**Квалификация:** бакалавр.

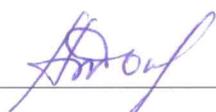
**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Вид занятий	№ семестров/число учебных недель в семестрах														Итого	
	8/12														УП	РПД
	УП	РПД														
Лекции	24	24													24	24
Лабораторные	24	24													24	24
Практические	0	0													0	0
Ауд. занятия	48	48													48	48
Сам. работа	96	24													96	24
экзамен	36	36													36	36
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>													<b>180</b>	<b>180</b>

Воронеж 2017

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [квалификация (степень) «бакалавр»], утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 06 марта 2015 г., № 179.

Программу составил:  к.т.н. Володько А.В.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент(ы):  д.т.н. Токарев А.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.01 «Радиотехника», профилю «Радиотехнические средства передачи, приёма и обработки сигналов».

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Радиоэлектронные устройства и системы».

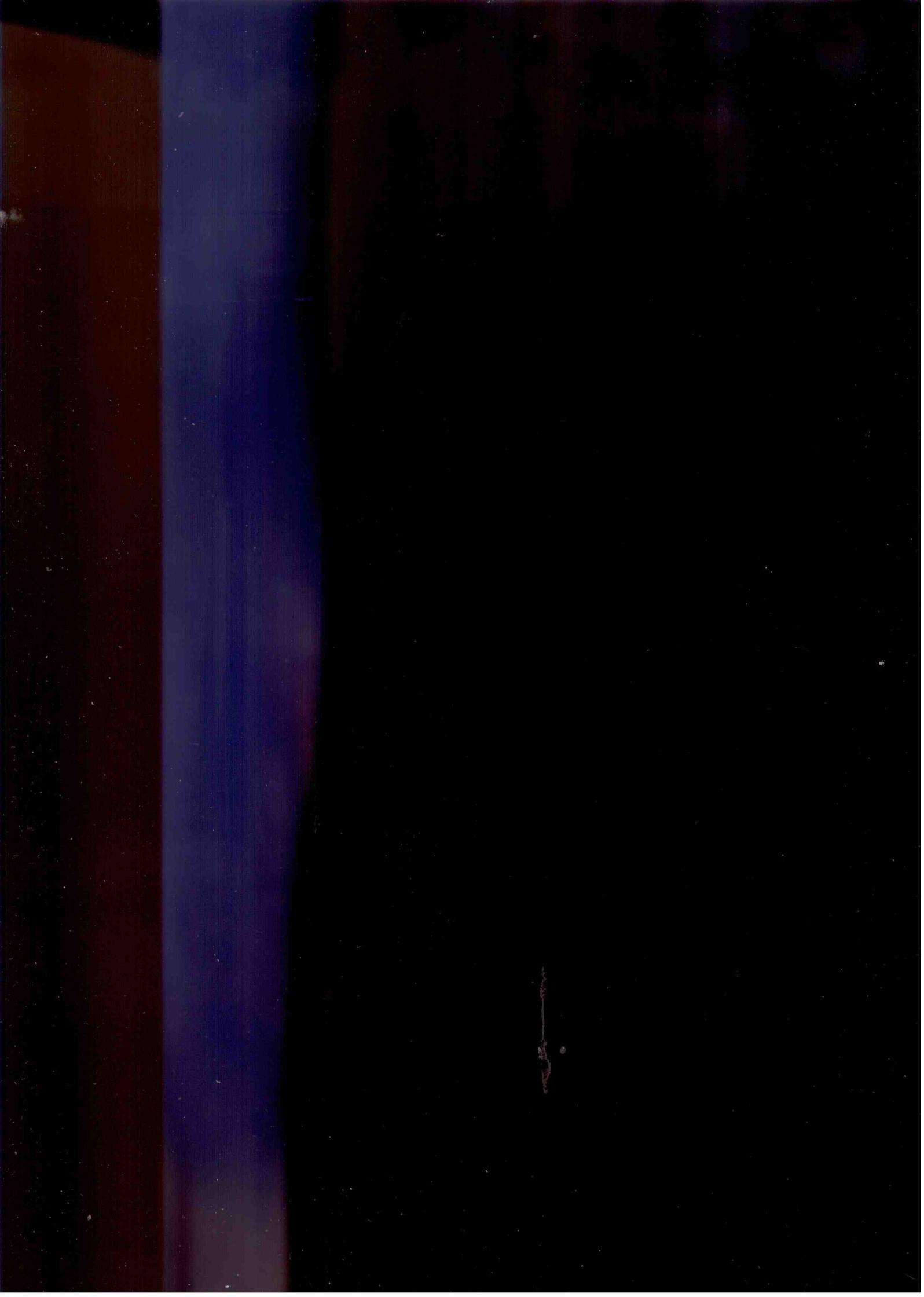
Протокол № 1 от 29.08 2017 г.

Зав. кафедрой РЭУС  Ю. С. Балашов

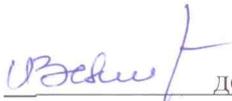
«Согласовано»

Зав. выпускающей кафедрой

«Радиотехника»  Б. В. Матвеев



Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» [квалификация (степень) «бакалавр»], утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 06 марта 2015 г., № 179.

Программу составил:  доц. Зеленин И. А.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):  д.т.н., профессор Токарев М.Б.

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.03.01 «Радиотехника», профилю «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов».

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Радиоэлектронные устройства и системы».

Протокол № 1 от 29.08 2017 г.

Зав. кафедрой РЭУС  Ю. С. Балашов

«Согласовано»

Зав. выпускающей кафедрой  
«Радиотехника»  Б. В. Матвеев

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>1.1</b>	<b>Цель изучения дисциплины</b> – сформировать у студентов знания: - физических основ телевидения; - основных принципов формирования, передачи и приема телевизионных изображений; - принципов действия телевизионных систем, устройств и их важнейших элементов; - основных методов и средств диагностики и контроля телевизионной техники.
<b>1.2</b>	<b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>
<b>1.2.1</b>	Изучить сущность процессов анализа и синтеза телевизионных изображений.
<b>1.2.2</b>	Ознакомить с методами и устройствами преобразования оптических изображений в электрический сигнал и обратного преобразования.
<b>1.2.3</b>	Изучить форму и спектр видеосигнала.
<b>1.2.4</b>	Изучить основы цветного и цифрового телевидения.
<b>1.2.5</b>	Дать современные представления о принципах построения телевизионных систем и устройств, систем и устройств записи и воспроизведения телевизионных сигналов, а также технических средствах наземного, спутникового и кабельного телевидения.
<b>1.2.6</b>	Ознакомить с основными методами и аппаратурой телевизионных измерений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: Б1		Код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.14
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
	Обучающийся должен знать принципы построения радиоприемных и радиопередающих устройств, методы и устройства цифровой обработки сигналов, иметь представление о помехоустойчивом кодировании сигналов и кодеках цифровых систем.	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
Б1.Б.23	Радиотехнические системы	

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	
<b>ОПК-7</b>	Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности.
	Планируемый результат обучения: <b>Знать:</b> Структуры и принципы построения современных вещательных телевизионных систем и их основных устройств. Основные методы контроля качества телевизионных сигналов и изображений. Отечественные и зарубежные стандарты и нормы в области цифрового телевидения.

Продолжение таблицы 3

<b>Код и наименование компетенции</b>	
	<p><b>Уметь:</b>                      Применять типовые алгоритмы (методы) обработки телевизионных сигналов.                      Использовать действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.</p> <p><b>Владеть:</b>                      Методиками построения телевизионных устройств с использованием цифровой элементной базы.                      Навыками использования телевизионной измерительной аппаратуры.</p>
<b>ПВК-21</b>	Способностью применять цифровые методы обработки сигналов для анализа телевизионных передающих и приемных трактов
	<p><b>Знать:</b>  <b>Уметь:</b>  <b>Владеть:</b></p>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Структуры аналоговых и цифровых видеосигналов.
3.1.2	Основные принципы формирования, передачи, приема и хранения изображений.
3.1.3	Типовые алгоритмы обработки телевизионных сигналов.
3.1.4	Структуры и принципы действия основных телевизионных устройств и систем.
3.1.5	Основные методы проектирования и расчета телевизионных технических средств.
3.1.6	Основные методы измерения параметров телевизионных сигналов и устройств, оценки их точности.
3.1.7	Отечественные и международные стандарты и нормы в области цифрового телевидения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач, проектирования и исследования телевизионных устройств.
3.2.2	Использовать основные приемы обработки экспериментальных данных.
3.2.3	Применять алгоритмы цифровой обработки телевизионных сигналов.
3.2.4	Применять действующие стандарты, положения и инструкции по оформлению технической документации.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Методами расчета основных параметров телевизионных устройств и систем.
3.3.2	Типовыми программными средствами для проектирования и моделирования телевизионных устройств и систем.
3.3.3	Методами построения телевизионных устройств на основе цифровых элементов и микропроцессоров.

3.3.4	Методикой использования аппаратуры для измерения параметров телевизионных сигналов и устройств.
-------	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и ее трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Физические основы телевидения	8	1	2	-	-	4	6
2	Телевизионный сигнал	8	2	2	-	4	12	18
3	Преобразователи свет-сигнал и сигнал-свет	8	3	2	-	-	4	6
4	Устройства телевизионных разверток и синхронизации	8	4	2	-	4	12	18
5	Основы цветного телевидения	8	5	2	-	-	4	6
6	Основы цифрового телевидения	8	6	2	-	4	12	18
7	Особенности построения систем вещательного телевидения	8	7	2	-	4	12	18
8	Устройства обработки телевизионного сигнала	8	8	2	-	4	12	18
9	Приемные устройства телевизионного сигнала	8	9	2	-	4	12	18
10	Устройства видеозаписи	8	10	2	-	-	4	6
11	Технические средства спутникового и кабельного телевизионного вещания	8	11	2	-	-	4	6

12	Контроль и измерения в телевизионной технике	8	12	2	-	-	4	6
<b>Итого часов</b>				<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

#### 4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
	<b>8 семестр</b>	<b>24</b>
<b>Физические основы телевидения</b>		<b>2</b>
1	<p>Разложение оптического изображения на конечное число элементов (анализ изображения) и возможность воссоздания изображения из конечного числа элементов (синтез изображения). Синхронность и синфазность процессов анализа и синтеза изображений. Преобразование оптического изображения в последовательно передаваемые значения электрических сигналов. Общие методы преобразования оптического изображения в электрический сигнал и обратно.</p> <p>Виды разверток: механическая, электронная, электрическая. Принцип электронной развертки (разложения) изображения. Законы развертки и построения ТВ раstra. Построчная (прогрессивная) и чересстрочная развертки. Требования к выбору параметров линейных разверток (частотам строк, кадров, полей). Основные стандарты на параметры ТВ разверток.</p> <p>Классификация ТВ систем. Структурная схема вещательной (электронной) ТВ системы. Информационная оценка параметров ТВ изображений.</p>	2
<b>Телевизионный сигнал</b>		<b>2</b>
2	<p>Особенности ТВ сигнала при конечных размерах развертываемого элемента. Составляющие полного цветового видеосигнала (ПЦВС) (сигналы яркости, цветности, синхронизации разверток и гашения, цветовой синхронизации), их назначение и параметры. Стандартные (по ГОСТ 7845-92) форма, структура, уровни и полярность ПЦВС.</p> <p>Спектр частот ТВ сигнала. Зависимость полосы частот, занимаемой ТВ сигналом, от характера передаваемого изображения и параметров развертки. Определение нижней и верхней частот спектра. Чересстрочная развертка как средство сокращения полосы частот. Особенность структуры спектра ТВ сигнала – дискретность (линейчатость) и ее использование для передачи дополнительной информации (сокращения полосы частот канала цветного ТВ). Влияние полосы частот ТВ сигнала и параметров разложения на четкость воспроизводимого ТВ изображения.</p> <p>«Постоянная» составляющая ТВ сигнала: спектр, методы и устройства передачи и восстановления.</p>	2
<b>Преобразователи свет-сигнал и сигнал-свет</b>		<b>2</b>
3	<p>Принципы мгновенного действия и накопления заряда. Потенциальный рельеф и его образование. Чувствительность идеального преобразователя с накоплением заряда.</p> <p>Твердотельные преобразователи свет-сигнал и их использование в передающих ТВ камерах. Принципы построения передающих ТВ камер.</p> <p>Жидкокристаллические и плазменные устройства воспроизведения телевизионных изображений.</p> <p>Воспроизведение ТВ изображений на большом экране.</p>	2

#### 4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
<b>Устройства телевизионных разверток и синхронизации</b>		<b>2</b>
4	<p style="text-align: center;"><i>Развертывающие устройства</i></p> <p>Нелинейные и геометрические искажения растра. Требования, предъявляемые к ТВ развертывающим устройствам и форме выходных токов и напряжений. Генераторы кадровой и строчной разверток телевизора: назначение, особенности работы, принципы построения. Структурные схемы развертывающих устройств черно-белых и цветных телевизоров. Эквивалентная схема выходного каскада развертывающего устройства и ее анализ.</p> <p style="text-align: center;"><i>Синхронизация развертывающих устройств</i></p> <p>Синхронизация и фазирование при анализе и синтезе черно-белых и цветных изображений. Ошибки синхронизации и качество изображения.</p> <p>Требования, предъявляемые к сигналам синхронизации. Непосредственная (импульсная) и инерционная синхронизации. Особенности синхронизации развертывающих устройств ТВ приемников при чересстрочной развертке. Стандартная форма и структура сигнала синхронизации ТВ приемника (по ГОСТ 7845-92). Способы формирования синхросигналов. Структурные схемы синхрогенератора и канала синхронизации телевизора.</p>	2
<b>Основы цветного телевидения</b>		<b>2</b>
5	<p>Составляющие цвета: субъективные (светлота, цветность – цветовой тон и насыщенность) и объективные (яркость, доминирующая длина волны и чистота цвета). Теория трехкомпонентности цветного зрения. Основные и дополнительные цвета. Цветовое уравнение. Способы и законы смешения цветов. Цветовой график (локус) XYZ.</p> <p>Пороги цветоразличения. Равноконтрастная диаграмма цветности. Особенности восприятия мелких цветных деталей – физиологическая основа сокращения полосы частот канала цветного телевидения.</p> <p>Методы передачи информации о цвете (последовательный и одновременный), их сравнительный анализ. Основные технико-экономические требования к вещательным системам цветного телевидения. Принцип совместимости систем цветного и монохромного (черно-белого) телевидения.</p>	2
<b>Основы цифрового телевидения</b>		<b>2</b>
6	<p>Основания для замены аналоговой формы представления сигналов цифровой. Особенности АЦ- и ЦА-преобразований ТВ сигналов. Основные параметры цифрового кодирования. Полоса частот, занимаемая цифровым ТВ сигналом. Информационная избыточность ТВ сообщений и способы уменьшения скорости передачи цифровой информации. Передача сигналов цифрового телевидения по каналам связи.</p> <p>Методы сжатия изображений (видеокомпрессии). Сжатие неподвижных изображений по стандарту <i>JPEG</i>: разбиение изображения на блоки, дискретное косинусное преобразование (ДКП), квантование и кодирование коэффициентов ДКП.</p>	2
<b>Особенности построения систем вещательного телевидения</b>		<b>2</b>
7	<p>Аналоговые системы: <i>NTSC</i>, <i>PAL</i>, <i>SECAM</i>. Общие принципы построения, сигналы яркости и цветоразностные сигналы, поднесущие частоты, цветовая синхронизация, кодирующие и декодирующие устройства, сравнительная характеристика.</p> <p>Канальное (внешнее и внутреннее) кодирование, используемые коды.</p> <p>Цифровые способы модуляции: квадратурная амплитудная модуляция (<i>QAM</i>), квадратурная фазовая манипуляция (<i>QPSK</i>), многочастотная модуляция (<i>OFDM</i>, <i>COFDM</i>), многоуровневая амплитудная модуляция с частичным подавлением несущей.</p>	2

#### 4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
	щей и одной боковой полосой ( <i>AM-VSB</i> ). Цифровые системы: <i>ATSC, DVB, ISDB</i> . Общие принципы построения, параметры, сравнительная характеристика.	
<b>Устройства обработки телевизионного сигнала</b>		<b>2</b>
8	<p style="text-align: center;"><i>Устройства аналоговой обработки</i></p> <p>Усилители слабых сигналов, противозумовые корректоры. Видеоусилители. Фиксаторы уровня черного (восстановители постоянной составляющей видеосигнала). Апертурные корректоры. Цветокорректоры.</p> <p style="text-align: center;"><i>Устройства цифровой обработки</i></p> <p>Цветокорректоры. Цифровые фильтры и запоминающие устройства. Временные преобразователи: корректоры временных искажений, синхронизаторы кадров (источников сигналов), преобразователи телевизионных стандартов, устройства создания видеоэффектов.</p> <p>Преобразователи разверток. Устройства обработки сигналов дополнительной информации (телетекста, «кадр в кадре» – <i>PIP</i>). Интерфейсы.</p>	2
<b>Приемные устройства телевизионного сигнала</b>		<b>2</b>
9	<p>Особенности приема телевизионного сигнала. Требования, предъявляемые к современным приемным телевизионным устройствам. Основные параметры и общие принципы построения телевизионных приемников.</p> <p style="text-align: center;"><i>Аналоговые телевизионные приемники</i></p> <p>Обобщенная структурная схема телевизионного супергетеродинного приемника с общим каналом обработки сигналов изображения и звукового сопровождения: назначение и взаимодействие всех блоков, требования к ним, особенности их работы, форма напряжений на входе и выходе каждого блока при передаче изображения вертикальных цветных полос.</p> <p>Особенности построения цветных и многосистемных (многостандартных) телевизионных приемников</p> <p>Устройства автоматического регулирования и управления.</p> <p style="text-align: center;"><i>Приемные устройства цифрового телевизионного сигнала</i></p> <p>Классификация и общие сведения о цифровых приемных устройствах.</p> <p>Профессиональные приемники-декодеры.</p> <p>Бытовые (абонентские) приемные устройства: приставки к аналоговым телевизорам (<i>STB</i>) для приема цифрового сигнала, аналого-цифровые (гибридные, интегрированные, комбинированные) телевизоры: обобщенные структурные схемы, принципы действия.</p>	2
<b>Устройства видеозаписи</b>		<b>2</b>

#### 4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
10	<p style="text-align: center;"><i>Аналоговая магнитная видеозапись</i></p> <p>Общие принципы и особенности магнитной видеозаписи. Способы магнитной видеозаписи: поперечно-строчный, наклонно-строчный. Форматы видеозаписи: профессиональные и бытовые. Обобщенная структурная схема аналогового видеоманитофона.</p> <p style="text-align: center;"><i>Цифровая магнитная видеозапись</i></p> <p>Особенности цифровой магнитной видеозаписи. Обобщенная структурная схема цифрового видеоманитофона. Коды и форматы видеозаписи.</p> <p style="text-align: center;"><i>Оптическая (лазерная) видеозапись</i></p> <p>Общие принципы и особенности оптической видеозаписи. Обобщенная структурная схема оптического видеопроектиратора и принцип его действия. Устройства автоматического регулирования частоты вращения видеодиска, слежения за дорожкой (автотрекинг) и автофокусировки.</p>	2
<b>Технические средства спутникового и кабельного телевизионного вещания</b>		<b>2</b>
11	<p style="text-align: center;"><i>Спутниковое телевидение</i></p> <p>Принципы спутникового телевизионного вещания: структурная схема спутниковой системы, орбиты спутников, диапазоны частот, зоны покрытия, способы передачи телевизионных сигналов по спутниковым каналам, индивидуальный и коллективный прием. Спутники-ретрансляторы: структура, антенны, приемно-передающий блок, устройства энергосбережения. Особенности и параметры спутников фиксированной спутниковой службы (ФСС) (для профессионального приема наземными станциями) и радиовещательной спутниковой службы (РСС) (для непосредственного приема населением телевизионного вещания – НТВ). Приемники-декодеры (ресиверы-декодеры) цифровых телевизионных сигналов: структурная схема, принцип действия, параметры.</p> <p style="text-align: center;"><i>Устройства систем кабельного телевидения на коаксиальных кабелях</i></p> <p>Структурные схемы систем кабельного телевидения. Коаксиальные (радиочастотные) кабели: типы, характеристики. Передающие и приемные антенны. Трансформаторы сопротивлений. Симметрирующие устройства. Сумматоры (диплексеры и мультиплексоры). Усилители: антенные, линейные (магистральные, домовые), каналные.</p> <p style="text-align: center;"><i>Устройства систем кабельного телевидения на волоконно-оптических кабелях</i></p> <p>Волоконно-оптические кабели: типы, характеристики. Оптические передатчики и приемники.</p>	2
<b>Контроль и измерения в телевидении</b>		<b>2</b>

#### 4.1. Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
12	<p><i>Контроль и измерения в аналоговой телевизионной технике</i></p> <p>Методы объективной и субъективной оценки качества телевизионных изображений. Испытательные и измерительные сигналы и таблицы. Контроль амплитудно-частотной, переходной и амплитудной характеристик телевизионного тракта с помощью измерительных сигналов (испытательных строк). Характерные искажения телевизионного изображения и оценка их по УЭИТ.</p> <p><i>Контроль и измерения в цифровой телевизионной технике</i></p> <p>Особенности контроля качества работы цифровых систем вещательного телевидения.</p> <p>Основные параметры, контролируемые в цифровых системах: частота ошибочных битов (<i>BER</i>) (до и после декодера), отношение сигнал/шум, параметры квадратурных (<i>IQ</i>) сигналов, коэффициент ошибок модуляции (<i>MER</i>), величина вектора ошибок (<i>EVM</i>), джиттер.</p> <p>Виды искажений телевизионного изображения, характерные для цифровых систем со сжатием. Оценка качества изображения методами субъективных экспертиз и объективных измерений.</p>	2
<b>Итого часов</b>		<b>24</b>

#### 4.3. Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
<b>8 семестр</b>		<b>24</b>	
<b>Телевизионный сигнал</b>		<b>4</b>	
2	Исследование телевизионного сигнала и осциллографических методов измерения его параметров.	4	Отчет
<b>Устройства телевизионных разверток и синхронизации</b>		<b>4</b>	
4	Исследование развертывающих устройств цветного телевизора.	4	Отчет
<b>Основы цифрового телевидения</b>		<b>4</b>	

### 4.3.Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	Виды контроля
6	Исследование принципов формирования цифрового видеосигнала.	4	Отчет
<b>Принципы построения системвещательного телевидения</b>		<b>4</b>	
7	Исследование принципов преобразования сигналов системы <i>SECAM</i> в сигналы системы <i>PAL</i> .	4	Отчет
<b>Устройства обработки телевизионного сигнала</b>		<b>4</b>	
8	Исследование принципов восстановления постоянной составляющей видеосигнала.	4	Отчет
<b>Приемные устройства телевизионного сигнала</b>		<b>4</b>	
9	Исследование принципов декодирования сигналов цветности в телевизионном приемнике.	4	Отчет
<b>Итого часов</b>		<b>24</b>	

### 4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
<b>8 семестр</b>		<b>Экзамен</b>	<b>96</b>
1	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 1:</b></p> <p>Оптическое изображение и его восприятие. Физический объект – источник ТВ сообщений; отображение информации о физическом объекте в виде плоского оптического изображения с двумерным распределением яркости и цветности. Математическое описание неподвижного и движущегося изображений. Характеристики оптического изображения.</p> <p>Зрительная система человека – приемник оптической (визуальной) информации; осо-</p>	Проверка конспекта.	4

#### 4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
	<p>бенности зрения. Телевизионное изображение и его параметры. Основные характеристики зрительной системы и согласование с ними параметров ТВ изображения. Особенности бинокулярного зрения.</p> <p>Физические явления, лежащие в основе электрической передачи и приема изображений.</p>		
2	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 2:</b></p> <p>Виды модуляции; ширина спектра ТВ радиосигнала (на выходе радиопередатчика) и требуемая полоса частот радиоканала вещательного ТВ. Выбор несущих частот и обеспечение электромагнитной совместимости. Частичное подавление одной боковой полосы. Полярность модуляции радиосигнала изображения. Поляризация электрического поля. Диапазон волн, используемый для ТВ вещания. Распределение ТВ каналов по частотной шкале. Основные параметры современных ТВ стандартов. Зона обслуживания ТВ вещанием (дальность действия телецентра).</p> <p>Особенность передачи сигналов звукового сопровождения.</p>	Проверка конспекта.	4
2	<p>Выполнение домашнего задания и подготовка отчета к лабораторной работе № 1.</p>	Проверка домашнего задания и отчета.	8
3	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 3:</b></p> <p>Особенности работы ТВ датчиков с внутренним и внешним фотоэффектом. Форма ТВ сигнала на выходе преобразователя. Влияние параметров развертывающего элемента на качество ТВ изображения.</p> <p>Кинескопы: основные параметры, устройство, принцип действия. Модуляционная характеристика и выбор правильного режима работы кинескопа по ней. Сравнительный анализ трехлучевых масочных кинескопов с дельтаобразным и линейным расположением электронных прожекторов. Способы модуляции токов лучей и их сравнение. Увеличение угла отклонения и проблема сведения лучей.</p>	Проверка конспекта.	4
	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 4:</b></p> <p>Выходные каскады развертывающих устройств. Формирование управляющих напряжений и токов. Методы линеаризации отклоняющих токов, регулировки и стабилизации размеров изображения.</p> <p>Коррекция подушкообразных искажений раstra в черно-белых и цветных телевизорах. Повышение экономичности генератора строч-</p>	Проверка конспекта.	

#### 4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
4	ной развертки. Получение высокого напряжения для питания анода кинескопа. Методы передачи, выделения (отделения) синхроимпульсов из ПЦВС и разделения их на синхроимпульсы строк и полей в телевизоре. Амплитудный селектор: особенности работы, влияние импульсных помех. Повышение помехозащищенности канала синхронизации, АПЧ и Ф.		4
4	Выполнение домашнего задания и подготовка отчета к лабораторной работе № 2.	Проверка домашнего задания и отчета.	8
5	<b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 5:</b> Яркостный и цветоразностный сигналы, их формирование методом матрицирования. Принцип частотного уплотнения («перемежения») спектра сигнала яркости сигналом цветности. Обобщенная структурная схема совместимой системы цветного телевидения.	Проверка конспекта.	4
6	<b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 6:</b> Стандарты сжатия движущихся изображений и звукового сопровождения <i>MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.264</i> . Компенсация движения в динамических изображениях.	Проверка конспекта.	4
6	Выполнение домашнего задания и подготовка отчета к лабораторной работе № 3.	Проверка домашнего задания и отчета.	8
7	<b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 7:</b> Системы телевидения высокой четкости, спутникового и кабельного телевидения: особенности построения, основные параметры.	Проверка конспекта.	4
7	Выполнение домашнего задания и подготовка отчета к лабораторной работе № 4.	Проверка домашнего задания и отчета.	8
8	<b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 8:</b> <i>Устройства аналоговой обработки</i> Корректоры линейных (частотных и фазовых) искажений. Корректоры нелинейных (полутонных) искажений (гамма-корректоры). Сумматоры, микшеры и коммутаторы видеосигналов.  <i>Устройства цифровой обработки</i> Кодеки и модемы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Скремблеры и дескремблеры. Эхо- и шумоподавители.	Проверка конспекта.	4
8	Выполнение домашнего задания и подготовка отчета к лабораторной работе № 5.	Проверка домашнего задания и отчета.	8

#### 4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
9	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 9:</b>  <i>Аналоговые телевизионные приемники</i>            Селекция и усиление телевизионных сигналов по радио- и промежуточной частотам. Детектирование и усиление видеосигналов. Канал звукового сопровождения.</p> <p><i>Приемные устройства цифрового телевизионного сигнала</i>            Основные функциональные блоки и узлы: радиочастотный блок, каналный декодер, транспортный демультимплексор, видео- и аудиодекодеры, модуль условного доступа, блок управления (цифровые шины <math>IM</math>, <math>T</math>, <math>I^2C</math>; микроконтроллер; запоминающие устройства).</p>	Проверка конспекта.	4
9	Выполнение домашнего задания и подготовка отчета к лабораторной работе № 6.	Проверка домашнего задания и отчета.	8
10	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 10:</b>  <i>Аналоговая магнитная видеозапись</i>            Устройства обработки и коррекции воспроизводимых сигналов: корректоры временных искажений, компенсаторы выпадений, регенераторы синхро- и гасящих импульсов, шумоподавители.            Системы автоматического регулирования: САР-СД, САР-СЛ, САР-НЛ, САТ.</p> <p><i>Оптическая (лазерная) видеозапись</i>            Цифровой универсальный диск <i>DVD</i> и его форматы (<i>DVD-Audio</i>, <i>DVD-Video</i>, <i>DVD-ROM</i>, <i>DVD-RAM</i>, <i>DVD-R</i>, <i>DVD+R</i>, <i>DVD-RW</i>, <i>DVD+RW</i>), структура и информационная емкость дисков, методы повышения плотности записи.            Принцип замедленного и ускоренного воспроизведения ТВ изображений.</p>	Проверка конспекта.	4
11	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 11:</b>  <i>Спутниковое телевидение</i>            Установка для индивидуального приема аналоговых телевизионных сигналов со спутников: антенна; наружный (внешний) блок – поляризатор, конвертер (преобразователь частот) (маломощный усилитель, гетеродин, смеситель, предварительный УПЧ); внутренний блок – ресивер (спутниковый телевизионный приемник).</p> <p><i>Устройства систем кабельного телевидения на коаксиальных кабелях</i>            Выравниватели (эквалайзеры) и корректоры АЧХ. Конвертеры, соединители, аттенюа-</p>	Проверка конспекта.	4

#### 4.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
	<p>торы, разветвители (делители мощности, направленные ответвители), инжекторы питания.</p> <p>Абонентские розетки и ответвители.</p> <p><i>Устройства систем кабельного телевидения на волоконно-оптических кабелях</i></p> <p>Оптические усилители, повторители. Волновые мультиплексоры. Оптические разветвители, соединители, муфты.</p>		
12	<p><b>Изучение лекционного и дополнительного материалов к разделу 12:</b></p> <p>Испытательные и измерительные сигналы и таблицы для контроля качества работы устройств и систем цифрового телевидения.</p> <p>Измерительная аппаратура и оборудование, используемые в цифровых системах вещательного телевидения.</p>	Проверка конспекта.	4
<b>Итого часов</b>			<b>96</b>

#### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>	
5.1	<b>Лекция:</b> в обычной форме – информационная лекция; индивидуальное обучение по собственной образовательной программе.
5.2	<b>Лабораторная работа:</b> в обычной форме – выполнение работы в соответствии с обычными методическими указаниями.
5.3	<b>Самостоятельная работа:</b> а) освоение теоретического (лекционного) материала; б) подготовка к лекциям и лабораторным работам; в) поиск и работа с учебно-методической литературой; г) оформление конспекта лекций и отчетов о лабораторных работах; д) подготовка к текущему контролю успеваемости, к экзамену.
5.4	Консультации по всем вопросам учебной программы.

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

6.1	<b>Контрольные вопросы и задания</b>
6.1.1	Для текущего контроля.
6.1.2	Для промежуточного контроля.
6.1.3	Для итогового контроля.
6.1.4	Для контроля остаточных знаний.
Фонд оценочных средств представлен в виде отдельного раздела УМКД.	
6.2	<b>Темы письменных работ</b>
6.2.1	Выбор формы передаваемого телевизионного сигнала и его оптимальная фильтрация.

6.2.2	Анализ глазковых диаграмм.
6.2.3	Методы модуляции в цифровых системах телевизионного вещания и их сравнительная характеристика.
6.2.4	Анализ методов сжатия телевизионных изображений.
6.2.5	Методы помехоустойчивого кодирования в цифровых телевизионных системах.
6.2.6	Определение эффективности и помехоустойчивости цифровых систем телевизионного вещания.
6.2.7	Расчет зон покрытия цифровым телевизионным вещанием.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Джакония В.Е., Гоголь А.А., Друзин Я.В. и др.; под ред. В.Е. Джаконии	Телевидение: учебник для вузов / В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Я.В. Друзин и др.; под ред. В.Е. Джаконии. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 616 с.	2004. Печат.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1.2	Зеленин И.А.	Основы телевидения и видеотехники: учеб. пособие / И. А. Зеленин. Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009. 291 с.	2009. Печат.	
7.1.1.3	Зеленин И.А.	Основы цифрового телевидения: краткий словарь терминов / И.А. Зеленин. Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2013. 196 с.	2013 Печат.	
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
7.1.2.1	Мамчев Г.В.	Основы радиосвязи и телевидения. Учебное пособие для вузов / Г.В. Мамчев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 416 с.	2007. Печат.	
7.1.2.2	Зеленин И.А.	Передача дополнительной визуальной информации в составе телевизионного сигнала: Учебное пособие / И.А. Зеленин. Воронеж: ВГТУ, 2003. – 248 с.	2003. Печат.	
<b>7.1.3. Методические разработки</b>				
7.1.3.1	Зеленин И.А.	Изучение телевизионного сигнала: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 60 с. (557-2015).	2015. Электр.	
7.1.3.2	Зеленин И.А.	Исследование устройств телевизионной развертки: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 64 с. (558-2015).	2015. Электр.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.3.3	Зеленин И.А.	Исследование кодирующего устройства системы вещательного телевидения: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 67 с. (559-2015).	2015. Электр.	
7.1.3.4	Зеленин И.А.	Исследование многосистемного декодера цветности: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 45 с. (560-2015).	2015. Электр.	
7.1.3.5	Зеленин И.А.	Исследование транскодера: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 31 с. (561-2015).	2015. Электр.	
7.1.3.6	Зеленин И.А.	Контроль и измерение параметров видеотракта и телевизионных изображений по испытательной таблице: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический	2015. Электр.	

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
		университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 46 с. (562-2015).		
<b>7.1.4. Программное обеспечение и интернет-ресурсы</b>				
7.1.4.1	Зеленин И.А., Провоторов А.С., Спажакин М.И.	Программа для исследования эффектов, возникающих при изменении параметров цифровых изображений. Рег. номер ФГАНУ № 50201450192 от 25.02.2014. Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2014.		
Учебные пособия и методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте факультета радиотехники и электроники.				

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная учебная лаборатория «Телевизионная и видеотехника» (307/4).
8.2	Лабораторный стенд на базе цветного телевизора ЗУСЦТ.
8.3	Телевизионный осциллограф С1-81.
8.4	Генераторы испытательных сигналов «Видеотест-2М», «Ласпи ТТ-03», «Электроника ГИС-02Т».
8.5	Транскодер <i>PAL-SECAM</i> .
8.6	Видеомагнитофон «Электроника ВМ-12»
8.7	Измеритель частотных характеристик Х1-7Б.
8.8	Персональный компьютер.
8.9	Демонстрационные стенды: «Передающие телевизионные трубки», «Блоки и узлы телевизионной аппаратуры».

## 9. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
<b>1. Основная литература</b>				
Л1.1	Джакония В.Е., Гоголь А.А., Друзин Я.В. и др.; под ред. В.Е. Джаконии	Телевидение: учебник для вузов / В.Е. Джакония, А.А. Гоголь, Я.В. Друзин и др.; под ред. В.Е. Джаконии. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 616 с.	2004. Печат.	0,5
Л1.2	Зеленин И.А.	Основы телевидения и видеотехники: учеб. пособие / И. А. Зеленин. Воронеж: ГОУВПО «ВГТУ», 2009. 291 с.	2009. Печат.	0,5
Л1.3	Зеленин И.А.	Основы цифрового телевидения: краткий словарь терминов / И.А. Зеленин. Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2013. 196 с.	2013 Печат.	
<b>2. Дополнительная литература</b>				
Л2.1	Мамчев Г.В.	Основы радиосвязи и телевидения. Учебное пособие для вузов / Г.В. Мамчев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 416 с.	2007. Печат.	0,1
Л2.2	Зеленин И.А.	Передача дополнительной визуальной информации в составе телевизионного сигнала: Учебное пособие / И.А. Зеленин. Воронеж: ВГТУ, 2003. – 248 с.	2003. Печат.	0,5
<b>3. Методические разработки</b>				
Л3.1	Зеленин И.А.	Изучение телевизионного сигнала: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 60 с. (557-2015).	2015. Электр.	1,0

## 9. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
ЛЗ.2	Зеленин И.А.	Исследование устройств телевизионной развертки: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 64 с. (558-2015).	2015. Электр.	1,0
ЛЗ.3	Зеленин И.А.	Исследование кодирующего устройства системы вещательного телевидения: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 67 с. (559-2015).	2015. Электр.	1,0
ЛЗ.4	Зеленин И.А.	Исследование многосистемного декодера цветности: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 45 с. (560-2015).	2015. Электр.	1,0
ЛЗ.5	Зеленин И.А.	Исследование транскодера: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизионная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 31 с. (561-2015).	2015. Электр.	1,0
ЛЗ.6	Зеленин И.А.	Контроль и измерение параметров видеотракта и телевизионных изображений по испытательной таблице: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Основы телевидения», «Основы телевидения и видеотехники» и «Телевизи-		1,0

## 9. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
		онная техника» для студентов направлений 11.03.01, 11.04.01 «Радиотехника» и специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост. И.А. Зеленин. Воронеж, 2015. 46 с. (562-2015).	2015. Электр.	

Зав. кафедрой РЭУС

Ю.С. Балашов

Директор НТБ

Т.И. Буковшина

## 10.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1. Рекомендации для преподавателя

Работа преподавателя при изучении студентами дисциплины заключается в чтении лекций в соответствии с рабочей программой, проведении лабораторных работ и приеме отчетов по лабораторным работам у студентов, проведении итогового контроля в виде экзамена, а также в проведении контроля остаточных знаний.

#### *Чтение лекций*

В процессе лекционного занятия целесообразно соблюдать такую методику его проведения:

- а)* проверка присутствия студентов и их регистрация в собственном журнале посещаемости и успеваемости;
- б)* краткая выборочная проверка усвоения студентами материала предыдущей лекции;
- в)* формулирование темы лекции и основных ее вопросов;
- г)* представление графического материала (иллюстраций) на доске цветными мелками и плакатами;
- д)* подчеркивание предложений, требующих особого внимания;
- е)* поддержание постоянного контакта с аудиторией;
- ж)* краткие выводы по изложенному материалу.

По каждому из разделов прочитанного материала целесообразно привести упражнения и/или задачи с примерами их решения. Часть теоретического материала, требующая сложных графических иллюстраций (например, некоторые структурные схемы систем и устройств телевидения), должна быть отнесена на самостоятельную проработку студентами либо обеспечена соответствующим раздаточным материалом.

Кроме этого, для самостоятельной работы необходимо выделить и материал, который по мнению и опыту преподавателя не должен вызывать затруднений у студентов при его изучении.

Распределение часов дисциплины по видам учебных занятий приведено на титульном листе рабочей программы, а распределение изучаемого учебного материала по разделам (темам) и видам занятий (тематический план дисциплины) – в п. 4.

Исчерпывающие сведения о содержании тем (разделов) лекционных занятий можно найти в рекомендуемой для изучения дисциплины основной и дополнительной литературе.

Для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины преподаватель должен указать студентам наименования источников и номера стра-

ниц, а также указать, на что студенты должны обратить особое внимание при самостоятельном изучении материала.

На первом занятии необходимо напомнить студентам о целесообразности и необходимости систематического посещения лекций, об обязательной проработке содержания конспекта лекций и рекомендуемой литературы, а также проработке вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, с целью более глубокого и качественного усвоения материала данной дисциплины.

В конце занятий целесообразно провести контроль остаточных знаний, обращая внимание на степень закрепления знаний студентом.

### *Проведение лабораторных работ*

Лабораторные работы выполняются на учебных стендах в соответствии с рекомендуемыми и имеющимися в библиотеке ВГТУ методическими указаниями, которые обязательно должны быть на каждом рабочем месте студента. Одна часть работ выполняется фронтально, другая часть – циклически (из-за громоздкого и дорогостоящего оборудования).

Тематика лабораторных исследований изложена в п. 4.3. Реальный объем исследований из-за наличия большего числа учебно-методических разработок существенно превышает по часам требуемый объем лабораторных исследований. Это позволяет преподавателю варьировать тематику лабораторных работ в пределах подгрупп одной учебной группы, что способствует повышению уровня самостоятельности выполнения лабораторных работ и оформления отчетов по проведенным исследованиям.

На первом по расписанию занятии преподаватель должен ознакомить студентов с содержанием всего цикла лабораторных работ, общим порядком, графиком и особенностями их выполнения, лабораторными стендами, техникой безопасности жизнедеятельности при выполнении работ, а также с общими рекомендациями по выполнению домашних и лабораторных заданий, оформлению отчетов о выполненных работах и методике их защиты у преподавателя. В связи с этим задание к первой работе может быть несколько сокращено.

Каждая лабораторная работа включает в себя домашнее и лабораторное задания. Объем домашнего задания должен соответствовать времени, отводимому на его подготовку тематическим планом дисциплины.

В начале занятия преподаватель должен проверить у студента наличие заготовки отчета по работе (программы исследований) в рабочей тетради с внесенными в нее результатами домашнего задания, а затем осуществить индивидуальный опрос студентов на их рабочих местах с целью выявления их готовности к выполнению лабораторного задания.

К выполнению лабораторной работы допускаются студенты при наличии у них правильно выполненного домашнего задания и после успешного ответа на контрольные вопросы, заданные преподавателем. Общее время опроса по

домашнему заданию не должно превосходить  $\frac{1}{4}$  от продолжительности лабораторной работы.

Преподаватель должен контролировать выполнение студентами каждого этапа лабораторного задания. При этом в процессе лабораторного занятия преподаватель должен примерно 70 % времени расходовать на индивидуальные беседы со студентами, не отрывая их от рабочих мест, выясняя их умение самостоятельно обращаться с измерительными приборами и излагать сущность изучаемых процессов и закономерностей.

При изучении сложной аппаратуры (например, телевизионного приемника) преподаватель должен лично продемонстрировать приемы обращения с ней. Заметив неправильные действия или затруднения студентов, преподаватель должен помочь им прийти к правильному решению путем постановки наводящих вопросов.

Работа считается полностью выполненной после проведения студентами всех экспериментальных исследований и при условии ее успешной защиты по контрольным вопросам (к лабораторному заданию), приведенным в методических рекомендациях. Преподаватель может зачесть работу и без опроса, если по его мнению студент этого заслуживает.

## **10.2. Рекомендации для студентов**

### *Теоретический (лекционный) материал*

Студент должен понимать, что успешное освоение дисциплины «Телевизионная техника» без фундаментальных знаний предшествующих ей дисциплин (таких, как «Математика», «Физика», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Схемотехника аналоговых электронных устройств», «Цифровые устройства и микропроцессоры», «Цифровая обработка сигналов», «Метрология и радиоизмерения») очень затруднительно.

Основными источниками информации по изучаемой дисциплине являются собственный конспект лекций студента, а также учебники и учебные пособия, рекомендованные ведущим лектором в качестве основных (их названия приведены в рабочей программе дисциплины). Учебная литература, рекомендованная как дополнительная, позволяет получить более подробные сведения лишь по некоторым разделам (темам) дисциплины.

С целью равномерного распределения учебной нагрузки во времени и эффективного освоения теоретического материала необходимо планомерное самостоятельное его изучение. Самостоятельная работа студента в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке тем учебной программы, выполнении контрольных работ и подготовке к лабораторным исследованиям в соответствии с планом-графиком самостоятельной работы студентов (п. 4.4).

Студентам нужно систематически в течение семестра прорабатывать материал установочных лекций, а также соответствующий материал из рекомен-

дованных преподавателем литературных источников, дополнять конспект лекций необходимыми (по мнению студента) сведениями из упомянутых источников.

Перед каждым лекционным занятием следует кратко ознакомиться с материалом тем, предложенных преподавателем на предыдущей лекции. После лекции необходимо изучить изложенный материал и в случае возникновения вопросов (что практически неизбежно) их зарегистрировать в рабочей тетради (конспекте лекций), а затем обратиться к преподавателю за разъяснением.

Одним из необходимых условий успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса – регулярное посещение установочных занятий (лекций) и последующих за ними консультаций, проводимых, как правило, еженедельно.

### *Лабораторные работы*

Организация лабораторного практикума, порядок подготовки к лабораторным занятиям и методические указания по выполнению домашнего и лабораторного заданий, а также содержание отчета по выполненным работам определены в методических руководствах к лабораторным работам (их конкретные названия приведены в соответствующем разделе рабочей программы).

Допуск к лабораторному занятию проводится на основе анализа выполнения студентом домашнего задания к соответствующей лабораторной работе. Студент, не подготовленный к работе, отстраняется от выполнения лабораторного задания и приступает к доработке домашнего задания.

Невыполненные или частично выполненные лабораторные работы могут быть закончены и сданы во время консультаций. По разрешению преподавателя допускается отработка лабораторных заданий в время лабораторных занятий другой группы при наличии свободных мест.

Выполнение лабораторных заданий предусматривает овладение студентами компьютерным анализом аналоговых и цифровых телевизионных устройств и сигналов, методикой экспериментального определения их основных параметров, приобретение практических навыков работы с телевизионной техникой.

Работа студента в лаборатории должна завершиться окончательным оформлением частично подготовленного дома отчета в виде рабочей тетради (или папки-файла) и предъявлением его преподавателю.

В отчете по каждой лабораторной работе студентом делаются следующие записи: наименование работы и ее цель; результаты выполнения домашнего и лабораторного заданий (по каждому пункту отдельно); краткий перечень знаний, приобретенных в результате выполнения лабораторной работы, и выводы по этой работе. Конкретные указания о том, что должно быть занесено в отчет при выполнении лабораторной работы, даются в методических руководствах.

Все записи в отчете, включая оформление графиков и таблиц, должны соответствовать требованиям стандарта СТП ВГТУ 62-2007. При этом отчеты можно выполнить рукописным способом на белой бумаге формата А4 или в общей тетради (в клетку) разборчивым почерком. Структурные и функциональные схемы выполняют в соответствии с действующими стандартами ЕСКД.

При необходимости в отчет допускается вставлять вклейки из миллиметровой бумаги со схемами и графиками, а также распечатки текстов программ ЭВМ и результаты машинных расчетов (моделирования).

Отчет завершается кратким перечнем освоенных студентом операций и выводами по работе. При оформлении этой части студент обязан перечислить приобретенные в процессе выполнения работы знания и умения; например:

1. Освоена методика расчета параметров сигнала вертикальных цветных полос.

2. Экспериментально исследованы (опробованы) два способа определения ошибки отсчета частоты синхронизирующих импульсов.

В выводах по работе необходимо сформулировать, что дали студенту экспериментальные (лабораторные) исследования; например:

1. Полученная амплитудно-частотная характеристика ФНЧ сигнала яркости в основном совпадает с теоретически рассчитанной. Отклонение формы экспериментальной кривой от расчетной вызвано неточностью настройки этого фильтра.

2. Измеренный по осциллограмме период колебания поднесущей заметно отличается от расчетного, так как зафиксировать его отклонение с точностью выше 1 % на осциллографе С1-81 практически невозможно.

Выводы по работе рекомендуется дополнять аргументированными критическими замечаниями по поводу проведенных исследований.

### *Рекомендации по выполнению контрольной работы*

Персональное (индивидуальное) задание для контрольной работы каждый студент получает в начале семестра (во время учебных занятий) из сборника (методического руководства) «Программа, контрольные задания и методические рекомендации по их выполнению». Студент должен выполнять работу в соответствии с этапами, продолжительность которых определяется периодами недельных консультаций. Во время консультации студент должен представить преподавателю соответствующую часть выполненной работы и может, в случае необходимости, получить у него разъяснения по преодолению возникших затруднений в решении теоретических и/или практических вопросов полученного задания.

В приложениях сборника приведены упражнения и задачи с примерами их решения, что позволяет студентам успешно справиться с заданием самостоятельно. Полностью выполненные контрольные работы сдаются на провер-

ку преподавателю не менее чем за две недели до начала экзаменационной сессии, после чего корректируются (в случае замечаний) и защищаются путем ответов на вопросы преподавателя.

Основными источниками информации по вопросам контрольной работы служат учебники и учебные пособия, приведенные в рабочей программе дисциплины, а также собственный конспект установочных лекций.

### *Рекомендации по подготовке к экзамену*

Условиями получения зачета по дисциплине являются полное выполнение и успешная защита контрольной и лабораторных работ, а также положительные устные ответы на экзаменационные вопросы.

Контрольная работа выполняется в течение семестра, а защищается во время консультаций до начала экзаменационной сессии. В отдельных случаях (например, из-за дальнего местоживания или болезни студента) вопрос о зачете работы может быть рассмотрен во время лабораторных занятий.

Задания для экзаменационного контроля изложены в соответствующих билетах, составленных из основных вопросов дисциплины. В каждый билет включены два вопроса: теоретический и практический (задача или упражнение). Общий список теоретических вопросов выдается студентам (старосте группы) не менее чем за месяц до начала экзаменационной сессии. Ответы на вопросы целесообразно готовить в том же порядке, в каком они представлены в общем списке.