

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор -  
проректор по образовательной  
деятельности

Бородавкин В.А.

18 2020

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ**

Направление/специальность  
подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Специализация/профиль/  
программа подготовки

Радиолокационные системы и комплексы  
Средства и комплексы радиоэлектронной борьбы

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

Факультет

И Информационных и управляющих систем

Выпускающая кафедра

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра-разработчик рабочей  
программы

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	9	4	144	51	34	17	0	93	0	18	75	диф. зач.

Начальник отдела основных  
образовательных программ  
Вусина А.А./


ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы  
11.05.02 Специальные радиотехнические системы

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Кочин Леонид Борисович, к.т.н., доц.



Эксперт:

АО «Лазерные системы». Руководитель отдела систем управления  
Сухов Тимофей Михайлович, к.т.н.



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры рабочей программы

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



**ФАКУЛЬТЕТ "И" ИНФОРМАЦИОННЫХ И УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ**

Декан Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

11.05.01 (И4)	ПСК-1 — способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
11.05.02 (И4)	ПСК-1 — способность проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники
11.05.01 (И4)	ПСК-2 — способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
11.05.02 (И4)	ПСК-2 — способность проводить экспериментальные исследования, моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений
11.05.01 (И4)	ПСК-5 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
11.05.02 (И4)	ПСК-6 — способность эксплуатировать специальные радиотехнические системы

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## ПСК-1 (11.05.01, И4)

знания:

Теории проектирования телевизионных устройств и систем;

умения:

Применять методы теории проектирования телевизионных устройств и систем;

навыки:

Определять цели и ставить задачи проектирования телевизионных устройств и систем.

## ПСК-1 (11.05.02, И4)

знания:

Методы поиска и анализа научно-технической информации в области телевидения;

умения:

Применять методы обобщения научно-технической информации в области телевидения;

навыки:

Способность обобщать зарубежный опыт в области телевидения.

## ПСК-2 (11.05.01, И4)

знания:

Теорию и методы моделирования объектов и процессов в области телевидения;

умения:

Применять методы моделирования телевизионных устройств и систем;

навыки:

Владеть прикладными компьютерными программами для моделирования телевизионных устройств.

## ПСК-2 (11.05.02, И4)

знания:

Теорию и методы моделирования объектов и процессов в области телевидения;

умения:

Применять методы моделирования телевизионных устройств и систем;

навыки:

Владеть прикладными компьютерными программами для моделирования телевизионных устройств.

## ПСК-5 (11.05.01, И4)

знания:

Теория и методы математического моделирования;

умения:

Применять методы моделирования при разработке телевизионных устройств и систем;

навыки:

Владеть пакетами прикладных программ математического моделирования.

## ПСК-6 (11.05.02, И4)

знания:

Теоретические основы массового обслуживания;

умения:

Применять методы теории массового обслуживания при эксплуатации телевизионных устройств и систем;

навыки:

Способность эксплуатировать и обслуживать телевизионные системы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ЭЛЕКТРОННЫЕ И МИКРОЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ, ФИЗИКА, СХЕМОТЕХНИКА АНАЛОГОВЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ, ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа принятия решения
- ОПК-3 — Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-4 — Способен проводить экспериментальные исследования и владеть основными приемами обработки и представления экспериментальных данных
- ОПК-5 — Способен выполнять опытно-конструкторские работы с учетом требований нормативных документов в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий
- ОПК-6 — Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской опытно-конструкторских работ
- ОПК-8 — Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач
- ПСК-1 — Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
- ПСК-2 — Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-3 — Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ
- ПСК-5 — Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ
- ПСК-6 — Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной необходимости с применением пакетов прикладных программ
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %					
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-1 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-2 (11.05.02)	ПСК-5 (11.05.01)	ПСК-5 (11.05.02)
5	9	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины. 1.1. Предмет телевидения и краткая история развития. 1.2. Телевизионный метод передачи движущегося изображения. 1.3. Обобщенная структурная схема телевизионной системы.	10	2	2	0	8	5	5	5	5	5	5
5	9	Раздел 2. Физические основы телевидения. 2.1. Лучистая энергия и её измерение. Основные фотометрические единицы. Глаз как приемник визуальной информации. Яркость, пространственные и временные характеристики зрения. Восприятие света. Основы колориметрии. Основные стандарты в колориметрии. 2.2. Энергетические характеристики и описание объектов телевизионного наблюдения. 2.3. Оптическое и телевизионное изображение, их параметры и описание. Оптическая система телевизионной камеры и её основные характеристики как линейной пространственно-инвариантной системы: импульсная характеристика, оптическая передаточная функция, контрастно-частотная характеристика, фазо-частотная характеристика. 2.4. Основные параметры объектива камеры. Освещенность изображения. Аберрационные характеристики объектива.	14	6	4	2	8	10	10	10	10	10	10
5	9	Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений. 3.1. Способы развертки изображения в телевидении. Построчная и чересстрочная развертки. Спектр пространственных частот изображения. 3.2. Полный телевизионный сигнал и его параметры. Спектр сигнала изображения. 3.3. Синхронизация в телевидении. Требования к сигналам синхронизации, форма сигналов синхронизации, формирование сигналов синхронизации. 3.4. Радиосигнал вещательного телевидения. Номинальные боковые полосы частот ТВ радиопередатчика. Амплитудно-частотная характеристика радиоканала изображения ТВ приемника. 3.5. Функциональная схема ТВ-приемника.	16	8	4	4	8	10	10	10	10	10	10
5	9	Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала. 4.1. Датчики телевизионного сигнала и их характеристики. Устройство, принцип работы и характеристики датчиков мгновенного действия: диксектора и «бегущий луч». 4.2. Принцип накопления световой энергии. Устройство, принцип работы и характеристики видеоканала и плембикета. 4.3. Твердотельные датчики ТВ сигнала на приборах с переносом заряда (ППЗ). Устройство, принцип работы и характеристики фоточувствительных линеек и матриц ППЗ.	14	6	4	2	8	10	10	10	10	10	10
5	9	Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала. 5.1. Особенности усилительного тракта телевизионной системы. Передача сигнала, пропорционального средней яркости изображения. Неуправляемые и управляемые схемы фиксации уровня черного. 5.2. Противосмущающая коррекция. 5.3. Апертурные искажения и их коррекция. Дифференциальный апертурный корректор. 5.4. Коррекция нелинейных искажений. Схемы гамма-корректоров.	12	4	4	0	8	15	15	10	15	10	15
5	9	Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений. 6.1. Классификация воспроизводящих устройств. Устройство, принцип работы и основные характеристики монохромных	14	6	2	4	8	10	10	10	10	10	10

		кинескопов. 6.2.Кинескопы цветного телевидения: матричные, планарные, триплетные. 6.3.Жидкокристаллические экраны. Проекционные системы воспроизведения телевизионных изображений.													
5	9	Раздел 7. Системы цветного телевидения. 7.1.Физические принципы построения цветного телевидения. Одновременная и последовательная системы цветного телевидения. Совместимые вещательные системы цветного телевидения. Передача сигнала цветности на поднесущей в спектре сигнала яркости. Кодирование сигналов цветного изображения. Кодирование и декодирующие матрицы. 7.2.Система SECAM. Структурные схемы кодирующего и декодирующего устройств системы SECAM. 7.3.Системы NTSC и PAL. Структурные схемы кодирующих и декодирующих устройств систем NTSC и PAL. Краткое сравнение основных характеристик совместимых систем цветного телевидения. 7.4.Структурная схема цветного телевизионного приемника.	14	6	6	0	8	20	20	20	20	20	20	20	
5	9	Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть. 8.1. Телевизионные стандарты и частоты. Основы планирования сети. 8.2.Телевизионные радиопередатчики. Структурные схемы телевизионных передатчиков и ретрансляторов. 8.3. Системы спутникового телевидения. Общие сведения о телевизионных ИСЗ. Структурная схема приемного устройства спутникового телевидения. 8.4. Системы коллективного приема телевидения. Принципы организации кабельного телевидения.	12	4	2	2	8	5	5	10	5	10	5		
5	9	Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений. 9.1. Принципы записи телевизионных изображений на магнитные носители. Структурная схема видеомонитора. 9.2. Принципы записи видеозаписей на оптические носители. Устройство и принцип действия оптического видеопроигрывателя 9.3. Аналого-цифровое преобразование видеосигнала. Запись и хранение изображений на цифровых носителях информации.	11	4	4	0	7	10	10	10	10	10	10		
5	9	Раздел 10. Перспективы развития телевидения. 10.1.Принципы построения цветных стереотелевизионных систем. 10.2.Телевидение высокой четкости. 10.3. Прикладные телевизионные системы 10.3.Общие сведения о цифровом телевидении.	27	5	2	3	22	5	5	5	5	5	5		
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100		
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100		

### 3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Физические основы телевидения.	Исследование ПТУ-61	2
2	Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений.	Изучение ПТВС	2
3		Изучение канала изображения и звука ТВ-приемника	2
4	Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.	Изучение промышленной телевизионной установки	2
5	Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.	Изучение цветного ТВ-приемника	2
6		Коллоквиум	2
7	Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.	Изучение спутниковой ТВС	2
8	Раздел 10. Перспективы развития телевидения.	Изучение цифрового телевизионного синтезатора	3
Всего за 9 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	Понятие об изображении	2
2		Классификация изображений	2
3		Одномерные и двумерные преобразования	2



4		изображений	
5	Раздел 2. Физические основы телевидения.	Преобразование свет/сигнал	2
6	Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений.	Фотометрические преобразования	8
7		Специальные виды развертки	4
8	Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.	Декодеры цветности	4
9	Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.	Перспективы совершенствования твердотельных датчиков ТВС	8
10	Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.	Интегральная оценка качества ТВС с учетом искажений в тракте	8
11	Раздел 7. Системы цветного телевидения.	Области применения устройств воспроизведения изображений	8
12	Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.	Сравнительная характеристика совместимых систем цветного ТВ	8
13	Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений.	Сравнительная характеристика наземных, кабельных и спутниковых ТВ каналов	8
14	Раздел 10. Перспективы развития телевидения.	Цифровые накопители информации	7
15		Области применения прикладных ТВС	4
		Выполнение разделов курсовой работы	18
Всего за 9 семестр			93

### 3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Составление ТЗ	1 - 2	1
Этап 2. Информационно-патентный поиск	2 - 3	2
Этап 3. Расчет элементов системы	4 - 10	10
Этап 4. Компьютерное моделирование	11 - 13	2
Этап 5. Оформление ПЗ	14 - 16	2
Этап 6. Защита КР	16 - 17	1
Всего за 9 семестр		18

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	ТекК	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК, Контр.Р.	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ТекК, Колл	КР, диф. зач.

Условные обозначения:

- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Колл – коллоквиум;
- КР – курсовая работа;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- коллоквиум;
- курсовая работа;
- контрольная работа.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.



- Промежуточная аттестация** проводится в формах:
- дифференцированный зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Березин, А. А. Умбиталиев, Ш. С. Фахми. Твёрдотельная революция в телевидении. Телевизионные системы на основе приборов с зарядовой связью, систем на кристалле и видеосистем на кристалле. М.: Радио и связь, 2006, 25 экз.
2. В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение. М.: Радио и связь, 2003, 10 экз.
3. Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов. Приёмники оптического излучения. СПб.: Лань, 2014, эл. рес.
4. Л. Б. Кочин. Основы телевидения. СПб.БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
5. Л. Б. Кочин. Методы и средства отображения цветовой видеоинформации. СПб.БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2012, 10 экз.
6. Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. Аналоговые телевизионные системы. СПб.БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2003, 103 экз.
7. Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. Аналоговые телевизионные системы. СПб.БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова, 2003, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
4. <https://niiitv.ru/> — АО "НИИ телевидения".

### 5.5. Программное обеспечение:

1. Mathcad Education - University Edition Term.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

1. Проектор.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Венгерский комплект ТВ минисконп;
2. Источник питания Б-5-7;
3. Генератор шума Г2-37;
4. Генератор ТВ изм. сигналов;
5. Mathcad Education - University Edition Term.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ** является дисциплиной **вариативной части блока 1** программы подготовки по направлениям: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 11.05.02 Специальные радиотехнические системы. Дисциплина реализуется на факультете И Информационных и управляющих систем БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:

- ПСК-1 (11.05.01) способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования;
- ПСК-1 (11.05.02) способность проводить сбор, анализ и систематизацию научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиоэлектроники;
- ПСК-2 (11.05.01) способность разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ;
- ПСК-2 (11.05.02) способность проводить экспериментальные исследования, моделирование объектов и процессов в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений;
- ПСК-5 (11.05.01) способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;
- ПСК-6 (11.05.02) способность эксплуатировать специальные радиотехнические системы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением, обработкой и передачей изображений с помощью радиотехнических и телевизионных методов и средств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- коллоквиум;
- курсовая работа;
- контрольная работа.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е., **144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.		
Понятие об изображении	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (1) Л. Б. Кочин. Методы и средства отображения цветовой видеoinформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-3)	2
Классификация изображений		2
Одномерные и двумерные преобразования изображений		2
Преобразование свет/сигнал		2
Итого по разделу 1		8
Раздел 2. Физические основы телевидения.		
Фотометрические преобразования	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (2) Л. Б. Кочин. Методы и средства отображения цветовой видеoinформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1) Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов. Приёмники оптического излучения: СПб.: Лань, 2014 (1-2)	8
Итого по разделу 2		8
Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений.		
Специальные виды развертки	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3,4,11) В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (8,9) Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. Аналоговые телевизионные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (2,3,7)	4
Декодеры цветности		4
Итого по разделу 3		8
Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.		
Перспективы совершенствования твердотельных датчиков ТВС	Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. Аналоговые телевизионные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1) В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (6) В. В. Березин, А. А. Умбиталиев, Ш. С. Фахми. Твёрдотельная революция в телевидении. Телевизионные системы на основе приборов с зарядовой связью, систем на кристалле и видеосистем на кристалле: М.: Радио и связь, 2006 (1)	8
Итого по разделу 4		8
Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.		
Интегральная оценка качества ТВС с учетом	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (4,15)	8

искажений в тракте	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (5)	
Итого по разделу 5		8
<b>Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.</b>		
Области применения устройств воспроизведения изображений	Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. Аналоговые телевизионные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1-7)	8
	Л. Б. Кочин. Методы и средства отображения цветовой видеоинформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3,4)	
	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (7)	
	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (13)	
Итого по разделу 6		8
<b>Раздел 7. Системы цветного телевидения.</b>		
Сравнительная характеристика совместимых систем цветного ТВ	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6)	8
	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (10-12)	
	Л. Б. Кочин. Методы и средства отображения цветовой видеоинформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2)	
Итого по разделу 7		8
<b>Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.</b>		
Сравнительная характеристика наземных, кабельных и спутниковых ТВ каналов	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (10)	8
	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (14,16,19)	
Итого по разделу 8		8
<b>Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений.</b>		
Цифровые накопители информации	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (12)	7
	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (18)	
Итого по разделу 9		7
<b>Раздел 10. Перспективы развития телевидения.</b>		
Области применения прикладных ТВС	Л. Б. Кочин. Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (14)	4
Выполнение разделов курсовой работы	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (5)	18
	В. В. Березин, А. А. Умбиталиев, Ш. С. Фахми. Твёрдотельная революция в телевидении. Телевизионные системы на основе приборов с зарядовой связью, систем на кристалле и видеосистем на кристалле: М.: Радио и связь, 2006 (1-4)	
Итого по разделу 10		22

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;
- курсовая работа;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Вопросы для текущего контроля

1. Этапы развития и совершенствования ТВ-систем
2. Общие физические принципы телевидения
3. Обобщенная структурная схема ТВС
4. Зрительная система человека и ее свойства
5. Объекты ТВ-наблюдения, их классификация и характеристики
6. Основные фотометрические величины и связь между ними
7. Оптические системы ТВС, aberrации оптических систем
8. Классификация ТВ-систем
9. Устройство и принцип действия диссектора
10. Конструкция и принцип действия видикона
11. Принцип действия ПЗС-датчиков ТВ-сигнала
12. Параметры и характеристики датчиков ТВ-сигнала
13. Виды развертки ТВ-изображения
14. Параметры идеальной построчной развертки
15. Параметры реальной построчной и чересстрочной разверток
16. Составляющие ПТВС
17. Спектр ПТВС
18. Искажения в ТВС
19. Принцип противощумовой коррекции
20. Апертурные искажения и их коррекция
21. Гамма-коррекция
22. Совместимые системы цветного телевидения
23. Принципы построения спутниковых ТВС
24. Принципы записи и хранения телевизионных изображений

#### Отчет по ЛР

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной обработки результатов измерений.

#### Контрольная работа

На КР студенту предлагается ответить на 2 вопроса из перечня вопросов изученных тем. КР считается выполненной при наличии правильных ответов на предложенные вопросы.

#### Коллоквиум

Допуск к коллоквиуму осуществляется при выполнении и защите 50% лабораторных работ, наличии отчетов по ЛР.

Условие сдачи коллоквиума - правильный ответ на 3 и более вопроса из перечня контрольных вопросов к лабораторным работам

#### Курсовая работа

Объем курсовой работы – не менее 25 стр. Обязательно использование не менее 3 библиографических источников.

Тематика КР



- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы распознавания печатного текста.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы наблюдения за автотранспортными средствами.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы удаленной трансляции.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы пожарного мониторинга.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной охранной системы.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы трансляции со стадиона.
- Расчет характеристик и оценка качества системы видеоконференции.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы трансляции через Интернет.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы наблюдения за технологическими процессами.
- Расчет характеристик и оценка качества видеодомофона.
- Расчет характеристик и оценка качества телевизионной системы на общественном транспорте.
- Процедура защиты курсовой работы: краткий доклад и ответы на вопросы преподавателя.
- Критерии оценивания:
  - соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы 2 балла;
  - соответствие целям и задачам дисциплины 3 балла;
  - постановка проблемы, корректное изложение смысла основных инженерных задач, их теоретическое обоснование и объяснение 5 баллов;
  - логичность и последовательность в изложении материала 3 балла;
  - способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса 3 балла;
  - обоснованность и правильность инженерно-технических расчетов 5 баллов;
  - обоснованность выводов 3 балла;
  - правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.) 3 балла;
  - соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления правилам компьютерного набора текста) 2 балла.
- Оценка "ОТЛИЧНО" - более 25 баллов
- "ХОРОШО" - от 20 до 25 баллов
- "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" - от 15 до 20 баллов

#### **Дифференцированный зачет**

Допуск к дифференцированному зачету осуществляется при выполнении и защите 90% ЛР, выполненной контрольной работе и успешной защите курсовой работы.

На зачете студенту предлагается тест из 10 вопросов. Если даны правильные ответы на 6 вопросов выставляется оценка «удовлетворительно», если даны правильные ответы на 8 вопросов выставляется оценка «хорошо» Если даны правильные ответы на 10 вопросов выставляется оценка «отлично».

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %						НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1 (11.05.01)	ПСК-1 (11.05.02)	ПСК-2 (11.05.01)	ПСК-2 (11.05.02)	ПСК-5 (11.05.01)	ПСК-6 (11.05.02)	
5	9	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	10	2	2	0	8	5	5	5	5	5	5	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 2. Физические основы телевидения.	14	6	4	2	8	10	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений.	16	8	4	4	8	10	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.	14	6	4	2	8	10	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.	12	4	4	0	8	15	15	10	15	10	15	Вопросы для текущего контроля, Контрольная работа
5	9	Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.	14	6	2	4	8	10	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 7. Системы цветного телевидения.	14	6	6	0	8	20	20	20	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.	12	4	2	2	8	5	5	10	5	10	5	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений.	11	4	4	0	7	10	10	10	10	10	10	Вопросы для текущего контроля

5	9	Раздел 10. Перспективы развития телевидения.	27	5	2	3	22	5	5	5	5	5	5	Вопросы для текущего контроля, Коллоквиум, Курсовая работа
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	100	100	100	