

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С. Ю.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Специализация/профиль/программа подготовки	Радиолокационные системы и комплексы
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	0	93	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

год набора группы: 2024

Программу составил:

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

\_\_\_\_\_

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

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой 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. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1 — способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования
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
ПСК-5 — способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1**

*знания:*

Знание теории и методов проектирования;

*умения:*

Умение применять теорию при проектировании телевизионных устройств и систем;

*навыки:*

Навык применения современных автоматизированных поисковых систем при анализе научно-технических проблем в области телевидения.

### **ПСК-2**

*знания:*

Знание методов разработки структурных и функциональных схем телевизионных устройств и систем;

*умения:*

Умение применять теорию и методы при разработке схем телевизионных устройств и систем;

*навыки:*

Навык работы с современными САПР и пакетами прикладных программ.

### **ПСК-5**

*знания:*

Знание теории и методов математического моделирования;

*умения:*

Умение использовать типовые методики при моделировании телевизионных систем;

*навыки:*

Навык работы с компьютерными пакетами прикладных программ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **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 и 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 и 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-6/23 — Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ

### 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	ПСК-2	ПСК-5
5	9	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.</b> 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	8	8	8
5	9	<b>Раздел 2. Физические основы телевидения.</b> 2.1. Лучистая энергия и её измерение. Основные фотометрические единицы. Глаз как приемник визуальной информации. Яркостные, пространственные и временные характеристики зрения. Восприятие света. Основы колориметрии. Основные стандарты в колориметрии. 2.2. Светозенергетические характеристики и описание объектов телевизионного наблюдения. 2.3. Оптическое и телевизионное изображения, 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
5	9	<b>Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений.</b> 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
5	9	<b>Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.</b> 4.1. Датчики телевизионного сигнала и их характеристики. Устройство, принцип работы и характеристики датчиков мгновенного действия: диссектора и «бегущий луч». 4.2. Принцип накопления световой энергии. Устройство, принцип работы и характеристики видикона и пломбикона. 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
5	9	<b>Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.</b> 5.1. Особенности усилительного тракта телевизионной системы. Передача сигнала, пропорционального средней яркости изображения. Неуправляемые и управляемые схемы фиксации уровня черного. 5.2. Противошумовая коррекция. 5.3. Апертурные искажения и их коррекция. Дифференциальный апертурный корректор. 5.4. Коррекция нелинейных искажений. Схемы гамма-корректоров.	12	4	4	0	8	10	10	10
5	9	<b>Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.</b> 6.1. Классификация воспроизводящих устройств. Устройство, принцип работы и основные характеристики монохромных кинескопов. 6.2. Кинескопы цветного телевидения: матричные, планарные, тринитроны. 6.3. Жидкокристаллические экраны. Проекционные системы воспроизведения телевизионных изображений.	14	6	2	4	8	10	10	10
5	9	<b>Раздел 7. Системы цветного телевидения.</b> 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	12	12	12
5	9	<b>Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.</b> 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	10	10	10
5	9	<b>Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений.</b> 9.1. Принципы записи телевизионных изображений на магнитные носители. Структурная схема видеоманитфона. 9.2. Принципы записи видеоизображений на оптические носители. Устройство и принцип действия оптического видеопроигрывателя 9.3. Аналого-цифровое преобразование видеoinформации. Запись и хранение изображений на цифровых носителях информации.	11	4	4	0	7	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	10	10	10
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	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.	Преобразование свет/сигнал	2
2		Понятие об изображении	2
3		Классификация изображений	2
4		Одномерные и двумерные преобразования изображений	2
5	Раздел 2. Физические основы телевидения.	Фотометрические преобразования	8
6	Раздел 3. Основы телевизионной передачи изображений.	Специальные виды развертки	4
7		Декодеры цветности	4
8	Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.	Перспективы совершенствования твердотельных датчиков ТВС	8
9	Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.	Интегральная оценка качества ТВС с учетом искажений в тракте	8
10	Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.	Области применения устройств воспроизведения изображений	8
11	Раздел 7. Системы цветного телевидения.	Сравнительная характеристика совместимых систем цветного ТВ	8
12	Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.	Сравнительная характеристика наземных, кабельных и спутниковых ТВ каналов	8
13	Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений.	Цифровые накопители информации	7
14	Раздел 10. Перспективы развития телевидения.	Области применения прикладных ТВС	4
15		Выполнение разделов курсовой работы	18
Всего за 9 семестр			93

#### 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	ДР	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК	ДР	ТекК	ТекК	ТекК, Отч. по ЛР	ТекК	ТекК, Колл	ДР	Вопр.Диф.Зач, диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- Колл – коллоквиум;
- Вопр.Диф.Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**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. Умбитаев, 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. Санкт-Петербург: Лань, 2022, 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://niitv.ru/> — АО "НИИ телевидения".

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 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 минископ;
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 **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы*. 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 способность осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования;

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;

ПСК-5 способность выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

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**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;
- вопросы к дифференцированному зачету.

**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.		
Преобразование свет/ сигнал	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (1) Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1) Л. Б. Кочин. . Методы и средства отображения цветовой видеоинформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-3)	2
Понятие об изображении		2
Классификация изображений		2
Одномерные и двумерные преобразования изображений		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) Г. Г. Ишанин, В. П. Челибанов. . Приёмники оптического излучения: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-2) Л. Б. Кочин. . Методы и средства отображения цветовой видеоинформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	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	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (6) Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. . Аналоговые телевизионные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (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 (1)	8

Итого по разделу 4		8
<b>Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.</b>		
Интегральная оценка качества ТВС с учетом искажений в тракте	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (4,15) Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (5)	8
Итого по разделу 5		8
<b>Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.</b>		
Области применения устройств воспроизведения изображений	Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (13) Л. Б. Кочин, Л. Л. Полосин, В. Н. Семёнов. . Аналоговые телевизионные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2003 (1-7) 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)	8
Итого по разделу 6		8
<b>Раздел 7. Системы цветного телевидения.</b>		
Сравнительная характеристика совместимых систем цветного ТВ	Л. Б. Кочин. . Методы и средства отображения цветовой видеоинформации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2) Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (6) В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (10-12)	8
Итого по разделу 7		8
<b>Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.</b>		
Сравнительная характеристика наземных, кабельных и спутниковых ТВ каналов	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (14,16,19) Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (10)	8
Итого по разделу 8		8
<b>Раздел 9. Запись, хранение и воспроизведение телевизионных изображений.</b>		
Цифровые накопители информации	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (18) Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (12)	7
Итого по разделу 9		7
<b>Раздел 10. Перспективы развития телевидения.</b>		
Области применения прикладных ТВС	В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин. . Телевидение: М.: Радио и связь, 2003 (5) Л. Б. Кочин. . Основы телевидения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (14)	4
Выполнение разделов курсовой работы	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)	18
Итого по разделу 10		22

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- отчет по ЛР;
- контрольная работа;
- коллоквиум;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы для текущего контроля

1. Почему ТВ-вещание возможно только в диапазоне УКВ?
2. Какие величины относятся к фотометрическим?
3. В каких единицах измеряется сила света?
4. Чему равен формат кадра в аналоговом телевидении?
5. В каких пределах находится фокусное расстояние широкоугольных объективов?
6. Какое свойство зрения характеризует критическая частота мельканий?
7. Как зависит освещенность датчика ТВС от относительного отверстия объектива?
8. Какова единица измерения пространственной частоты в телевидении?
9. Каково математическое выражение закона Вебера-Фехнера?
10. Как связаны между собой поток излучения и световой поток?
11. Какая из колориметрических систем не является аддитивной?
12. Какая из ТВ-трубок не имеет нити накала?
13. Какой из ТВ-датчиков основан на внешнем фотоэффекте?
14. Какие из ТВ-датчиков относятся к твердотельным?
15. В какой области спектра находится максимум чувствительности ПЗС-датчиков?
16. К какому классу относится колориметрическая система CIELUV?
17. Какой из элементов ТВ-сигнала имеет наименьшую длительность?
18. Каково отношение размаха сигнала яркости к размаху полного ТВ-сигнала?
19. Какая из систем цветного телевидения используется в нашей стране?
20. Какой способ модуляции цветовой поднесущей использован в системе SECAM?
21. Для чего служит "вспышка" в составе композитного сигнала PAL?
22. Какой способ модуляции цветовой поднесущей использован в системе NTSC?
23. Для чего предназначены фильтры предискажений в системе SECAM?
24. Какова доля "зеленого" компонента в составе сигнала яркости?
25. Каково назначение линии задержки в канале яркости кодера PAL?
26. Чем обусловлена необходимость передачи сигнала яркости в системах цветного ТВ?
27. Какой аналоговый сигнал обеспечивает синхронизацию на телецентрах?
28. Какая из конструкций антенн применяется в телепередатчиках метрового диапазона?
29. Какие из приемных ТВ-антенн наиболее широко распространены?
30. Какова стандартная полоса частот телепередатчика?
31. Какой вид модуляции используется в канале изображения телепередатчика?
32. Какой вид модуляции используется в канале звука телепередатчика?
33. Для чего используется восстановление постоянной составляющей в телевидении?
34. Что улучшает апертурный корректор?
35. Чему равно число строк европейского стандарта аналогового телевидения?
36. Какова длительность активной части строки в аналоговом телевидении стандарта 625/50/2?
37. Какой из видов развертки используется в вещательном телевидении?
38. При каком способе синхронизации удаленные телекамеры управляются от сигнала из телецентра?

39. Какое из свойств присуще спектру телевизионного сигнала?
40. Какой метод часто используют для повышения надежности аппаратуры телецентра?
41. Почему телепередатчики не работают на смежных телевизионных каналах?
42. Какую форму имеет АЧХ усилителя промежуточной частоты изображения?
43. Какую функцию выполняет селектор синхроимпульсов в телевизоре?
44. В чем различие между видеоконтрольным устройством и телевизором?
45. К какому классу искажений в телевидении относятся эхо-сигналы?
46. В чем причина появления тянущихся продолжений ("тянучки") на изображении?
47. Какую роль играет режекторный фильтр в декодере PAL?
48. В каком из ТВ-устройств используются балансные амплитудные модуляторы?
49. Какая орбита используется для телевизионных ИСЗ?
50. Каково основное назначение телевизионного микшера?

### **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

### **Вопросы к дифференцированному зачету**

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, аберрации 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 противозумовой коррекции.
20. Апертурные искажения и их коррекция.
21. Гамма-коррекция.
22. Совместимые системы цветного телевидения.
23. Аппаратура формирования телевизионных программ.
24. Телевизионные передатчики.
25. Телевизионная распределительная сеть.
26. Принципы построения спутниковых ТВС.
27. Принципы записи и хранения телевизионных изображений.
28. Телевизионные приемники.
29. Устройства воспроизведения изображений.
30. Прикладные телевизионные системы.

### **Дифференцированный зачет**

Допуск к дифференцированному зачету осуществляется при выполнении и защите всех ЛР и выполненной контрольной работе.

На дифференцированном 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	ПСК-2	ПСК-5	
5	9	Раздел 1. Основные понятия и определения дисциплины.	10	2	2	0	8	8	8	8	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 2. Физические основы телевидения.	14	6	4	2	8	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	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 4. Датчики телевизионного сигнала.	14	6	4	2	8	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 5. Формирование телевизионного сигнала.	12	4	4	0	8	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Контрольная работа
5	9	Раздел 6. Устройства воспроизведения телевизионных изображений.	14	6	2	4	8	10	10	10	Вопросы для текущего контроля, Отчет по ЛР
5	9	Раздел 7. Системы цветного телевидения.	14	6	6	0	8	12	12	12	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 8. Телевизионная распределительная сеть.	12	4	2	2	8	10	10	10	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	Вопросы для текущего контроля
5	9	Раздел 10. Перспективы развития телевидения.	27	5	2	3	22	10	10	10	Коллоквиум, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Какой принцип положен в основу проектирования систем цветного телевидения
- № 2 В телепередатчиках метрового диапазона применяется \_\_\_\_\_ антенна
- № 3 Телевизионные спутники-ретрансляторы располагаются на \_\_\_\_\_ орбите
- № 4 В телевидении наиболее широкое распространение нашла \_\_\_\_\_ развертка
- № 5 Как искажается изображение при спаде АЧХ радиоканала телевизора в области нижних частот
- № 6 В чем на ваш взгляд главное преимущество вариообъективов
- № 7 Для чего в состав телевизионного сигнала вводят уравнивающие импульсы
- № 8 Чем объясняется сложность обеспечения баланса белого в цветном телевидении
- № 9 Почему наземное телевизионное вещание возможно только в пределах прямой видимости между передающей и приемной антеннами?
- № 10 Какой метод используют для повышения надежности аппаратуры телецентра
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Почему телевизионное вещание осуществляется только в диапазоне УКВ?
- <strong>из-за широкой полосы частот ТВ-передатчика</strong>
- вследствие большой мощности ТВ-передатчика
- для обеспечения максимальной площади покрытия ТВ-вещания
- для уменьшения затрат на ТВ-вещание
- № 2 Какая из перечисленных величин не относится к фотометрическим?
- яркость
- <strong>контрастность</strong>
- сила света
- освещенность
- световой поток
- № 3 Формат кадра в аналоговом телевидении равен...
- 5/3
- <strong>4/3</strong>
- 2/7<br>7,2
- 5,3
- № 4 Какова единица измерения пространственной частоты в телевидении?
- Герц
- секунда
- <strong>твл</strong>
- эсл
- dpi
- № 5 Какой из перечисленных ТВ-датчиков основан на внешнем фотоэффекте
- ПЗС
- <strong>диссектор</strong>

	видикон
	КМОП-датчик
	плюмбикон
№ 6	Каково отношение размаха сигнала яркости к размаху полного ТВ-сигнала?
	<strong>0,7</strong>
	1/2
	1,2
	1/7
	4/3
№ 7	Какой аналоговый сигнал обеспечивает синхронизацию аппаратуры на телецентрах?
	<strong>ССЦ</strong>
	СДЦ
	КСС
	СГИ
	СИП
№ 8	Какова стандартная полоса частот в телепередатчиках
	50 Гц
	120 кГц
	38 МГц
	<strong>8 МГц</strong>
	6,5 МГц
№ 9	Что улучшает апертурный корректор
	контрастность
	яркость
	<strong>четкость</strong>
	насыщенность цветов
	правильность передачи градаций
№ 10	Какова длительность активной части строки в аналоговом телевидении стандарта 625/50/2?
	<strong>52 мкс</strong>
	80 мс
	64 мкс
	46 мкс
	20 мс

#### **ПСК-2**

	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 1	Основная фотометрическая величина это _____

- № 2 К какому блоку телевизора подключается приемная антенна?
- № 3 Из каких основных блоков состоит декодер цветности системы SECAM?
- № 4 Почему в вещательном телевидении применяется чересстрочная развертка?
- № 5 Какие современные устройства применяются в схеме радиоканала телевизора для создания АЧХ требуемой формы?
- № 6 Нарисуйте структурную схему кодера NTSC
- № 7 Какое устройство служит для выделения строчных синхроимпульсов из полного телевизионного сигнала?
- № 8 Какой блок в схеме цветного телевизора обеспечивает баланс белого
- № 9 Как изменится изображение на экране телевизора при выходе из строя блока синхронизации?
- № 10 Какие блоки телепередатчика не резервируют?
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какой функциональный блок в схеме телевизора предназначен для разделения синхроимпульсов?
- схема привязки
- <strong>селектор синхроимпульсов</strong>
- селектор каналов
- видеодетектор
- схема АРУ
- № 2 Преобразование оптического сигнала в электрический в телевидении осуществляется с помощью...
- <strong>фотоэффекта</strong>
- эффекта Саньяка
- развертки
- свертки
- нарезки
- № 3 Какие компьютерные прикладные пакеты программ пригодны для проектирования телевизионных устройств?
- MS Office
- <strong>Компас</strong>
- <strong>Proteus</strong>
- Photoshop
- WinRAR
- № 4 Какой дополнительный функциональный блок присутствует в схеме цветного телевизора по сравнению с черно-белым телевизором?
- блок разверток
- <strong>декодер</strong>
- детектор
- блок питания
- блок синхронизации
- № 5 В каких случаях применяются телеобъективы
- при большой освещенности объекта

- при съемке в небольшом помещении
- при необходимости охвата большого пространства
- <strong>при съемке удаленного объекта</strong>
- № 6 при съемке ночью  
Какой модулятор применяется в схеме кодера NTSC?
- фазовый
- <strong>квадратурный амплитудный</strong>
- амплитудный
- квадратурный фазовый
- квадратурный частотный
- импульсный
- № 7 В какой системе цветного телевидения используется ЧМ-модулятор в блоке цветности?
- <strong>SECAM</strong>
- NTSC
- PAL
- N-PAL
- М-NTSC
- № 8 На какую полосу частот настроен выходной каскад телепередатчика
- 50 Гц
- 120 кГц
- 38 МГц
- <strong>8 МГц</strong>
- 6,5 МГц
- № 9 Какова роль апертурного корректора в схеме телевизора?
- увеличивает контрастность
- снижает яркость
- <strong>повышает четкость</strong>
- обеспечивает насыщенность цветов
- улучшает передачу градаций яркости
- № 10 Зависит ли структура спектра видеосигнала от характера изображения?
- зависит
- <strong>не зависит</strong>
- зависит только на высоких частотах
- зависит только при передаче цветного изображения

**ПСК-5**

- Вопросы открытого типа:
- № 1 Улучшает передачу градаций яркости \_\_\_\_\_

- № 2 На каком этапе происходит процесс разделения сигналов изображения и звука?
- № 3 Какой процесс необходим перед частотным детектированием цветовой поднесущей в декодере SECAM?
- № 4 Чем отличаются процессы преобразования изображения в электрический сигнал в приборах ПЗС и КМОП?
- № 5 Каково математическое выражение закона Вебера-Фехнера?
- № 6 К какому классу относится колориметрическая система CIELUV?
- № 7 Какие процессы происходят при выделении кадровых синхроимпульсов из полного телевизионного сигнала?
- № 8 Какой процесс обеспечивается применением сигнала "вспышка" в системе PAL?
- № 9 Для чего в канале яркости кодера PAL присутствует линия задержки?
- № 10 Почему телевизионные спутники-ретрансляторы целесообразно располагать на геостационарной орбите
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какой процесс обеспечивает восстановление постоянной составляющей в телевидении?
- разделение синхросмеси
- <strong>привязка к уровню черного</strong>
- частотная селекция
- временная селекция
- автоматическая регулировка усиления
- № 2 Моделирование какого устройства, присутствующего в цветном телевизоре, необходимо выполнить (по сравнению с черно-белым телевизором)?
- блок разверток
- <strong>декодер</strong>
- детектор
- блок питания
- блок синхронизации
- № 3 Как называется процесс преобразования оптического сигнала в электрический в телевидении
- развертка
- свертка
- <strong>эффект Столетова</strong>
- <strong>внутренний фотоэффект</strong>
- эффект Саньяка
- цветокоррекция
- № 4 Какие компьютерные прикладные пакеты программ пригодны для моделирования телевизионных устройств?
- MS Office
- Компас
- <strong>Proteus</strong>
- Photoshop
- WinRAR

№ 5	Какой объектив необходим в процессе видеосъемки удаленного объекта?
	макрообъектив
	<strong>телеобъектив</strong>
	широкоугольный объектив
	микрообъектив
	короткофокусный объектив
	<strong>трансфокатор</strong>
№ 6	Какой процесс осуществляется при модуляции сигнала цветности в коде NTSC?
	фазовый
	<strong>квадратурный амплитудный</strong>
	амплитудный
	квадратурный фазовый
	квадратурный частотный
	импульсный
№ 7	В какой системе цветного телевидения выполняется частотная модуляция сигналов?
	<strong>SECAM</strong>
	NTSC
	PAL
	N-PAL
	M-NTSC
№ 8	Какова должна быть полоса частот при моделировании выходного каскада телепередатчика
	50 Гц
	120 кГц
	38 МГц
	<strong>8 МГц</strong>
	6,5 МГц
№ 9	В чем выражается процесс апертурной коррекции?
	увеличение контрастности
	снижение яркости
	<strong>повышение четкости</strong>
	обеспечение насыщенности цветов
	улучшение передачи градаций яркости
№ 10	Как влияет характер изображения на спектр телевизионного сигнала?
	изменяет структуру спектра
	смещает частоты кадровых составляющих

смещает частоты строчных составляющих

**изменяет амплитуды кадровых составляющих**

изменяет фазы строчных составляющих

меняет вид огибающей спектра