

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
 ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования  
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"


Лист согласования рабочей программы дисциплины

Кафедра № 21

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления

доц., к.т.н. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

  
 (подпись)  
 «23» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы телевидения»  
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиолокационные системы и комплексы
Форма обучения	очная

Программу составил (а)

доц. ИСТН \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

 \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

«26» 05 2021 г, протокол № 7

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф. \_\_\_\_\_  
 (уч. степень, звание)

 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

А.Ф. Крячко \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(01)

к.т.н., доц. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

Н.В. Поваренкин \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

 \_\_\_\_\_  
 (подпись, дата)

О.Л. Бальшева \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Основы телевидения» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиолокационные системы и комплексы». Дисциплина реализуется кафедрой «№21».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных, подготовку заданий на проектирование и испытание деталей, узлов и устройств радиотехнических систем различного функционального назначения»

ПК-3 «Способен разрабатывать блоки формирования и обработки сигналов радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами преобразования оптических изображений в телевизионные сигналы, выбором параметров разложения изображения в телевидении, способами формирования, обработки и передачи телевизионных сигналов по каналам связи, способами и системами передачи информации о цвете, способами консервации телевизионных сигналов, с устройствами преобразования телевизионного сигнала в оптические монохромные и цветные изображения, с современными стандартами телевизионного вещания и с основными тенденциями развития систем аналогового, цифрового и спутникового телевидения.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с теорией и техникой телевидения, получение студентами необходимых навыков работы с телевизионными камерами, представление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области линейного и нелинейного монтажа.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных, подготовку заданий на проектирование и испытание деталей, узлов и устройств радиотехнических систем различного функционального назначения	ПК-1.3.1 знать основные характеристики радиотехнических систем ПК-1.У.1 уметь осуществлять сбор и анализ исходных данных и существующих технических решений
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен разрабатывать блоки формирования и обработки сигналов радиоэлектронных систем и комплексов с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-3.В.1 владеть навыками разработки структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- электроника ;
- электропитание устройств и систем

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- устройства приема-передачи цифровой телекоммуникационной информации

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	17	17
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации: дифф. зачет (Дифф. зач. )</b>	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1. Свойства изображений, характеристики зрения человека и выбор параметров разложения телевизионного сигнала. Тема 1.1. Введение Тема 1.2. Основные принципы телевидения Тема 1.3. Характеристики зрительного анализатора и выбор параметров разложения	6	3			5
Раздел 2. Форма и спектр телевизионного сигнала	2	3			2
Раздел 3. Искажения телевизионного изображения	2	3			4
Раздел 4. Телевизионные преобразователи оптического изображения в электрический сигнал Тема 4.1. Общие характеристики преобразователей.	4	4			8

Тема 4.2. Твердотельные фотоэлектрические преобразователи.					
Раздел 5. Основы колориметрии Тема 5.1. Понятие о цвете. Тема 5.2. Система <i>RGB</i> . Тема 5.3 Система <i>XYZ</i> .	4				10
Раздел 6. Принципы построения систем цветного телевидения	2				4
Раздел 7. Совместимые системы цветного телевидения Тема 7.1. Принцип совместимости Тема 7.2. Система <i>NTSC</i> . Тема 7.3. Система <i>PAL</i> Тема 7.4. Система <i>SECAM</i>	8	4			6
Раздел 8. Преобразователи сигнал-свет Тема 8.1. Кинескоп Тема 8.2 Кинескопы цветного изображения Тема 8.3 Современные типы преобразователей сигнал-свет	2				8
Раздел 9. Системы большого экрана	1				4
Раздел 10. Современные системы телевидения и обработки сигналов Тема 10.1. Цифровое телевидение Тема 10.2. Монтаж видеофильмов	3				6
Итого в семестре:	34	17			57
Итого:	34	17		0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Свойства изображений, характеристики зрения человека и выбор параметров разложения телевизионного сигнала. Тема 1.1. Введение. Основные световые величины: сила света, световой поток яркость, освещенность. История развития телевидения. Тема 1.2. Основные принципы телевидения. Представление изображения многомерными функциями; поэлементный анализ и синтез оптических изображений, преобразование оптического изображения в электрический сигнал, обобщенная структурная схема телевизионной системы

	<p>Тема 1.3. Характеристики зрительного анализатора и выбор параметров разложения.</p> <p>Характеристики зрительной системы: контрастная чувствительность зрения, закон Вебера-Фехнера и выбор числа уровней квантования; разрешающая способность, определение числа строк разложения и формат кадра; закон Рикко, Блоха, инерционность зрения и восприятие мелькающих поверхностей, закон Ферри-Перона, выбор частоты полей и кадров, закон Тальбота; хроматическое зрение, кривая видности, дифференциальный порог цветоощущения.</p>
2	<p>Раздел 2. Форма и спектр телевизионного сигнала</p> <p>Форма видеосигнала, принципы строчной и чересстрочной разверток. Ширина спектра телевизионного сигнала и полоса частот телевизионного тракта. Разложение изображения в двумерный ряд Фурье. Структура спектра телевизионного сигнала, неподвижного и движущегося изображений.</p>
3	<p>Раздел 3. Искажения телевизионного изображения</p> <p>Геометрические (координатные) искажения, полутоновые (градационные) искажения. Апертурные искажения. Распределение прозрачности в апертуре. Расчет апертурно-частотной характеристики. Апертурно-частотная характеристика и разрешающая способность телевизионной системы. Понятие об апертурной коррекции. Помехи.</p>
4	<p>Раздел 4. Телевизионные преобразователи оптического изображения в электрический сигнал</p> <p>Тема 4.1. Общие характеристики преобразователей.</p> <p>Чувствительность, световая, спектральная и апертурная характеристики. Принцип мгновенного действия и принцип накопления заряда.</p> <p>Тема 4.2. Твердотельные фотоэлектрические преобразователи.</p> <p>Принцип действия передающих телевизионных приборов на основе ПЗС. Структура линейки ПЗС и принцип направленного переноса, матричные ПЗС с кадровым, строчным и строчно-кадровым переносом. Характеристики преобразователей изображений на основе ПЗС.</p>
5	<p>Раздел 5. Основы колориметрии</p> <p>Тема 5.1. Понятие о цвете.</p> <p>Характеристики цвета. Трехкомпонентная теория цветового зрения. Способы смешения цветов.</p> <p>Тема 5.2. Система <i>RGB</i>.</p> <p>Колориметрическая система <i>RGB</i>. Трехцветные коэффициенты и удельные компоненты. Достоинства и недостатки системы <i>RGB</i>.</p> <p>Тема 5.3 Система <i>XYZ</i>.</p> <p>Колориметрическая система <i>XYZ</i>. Локус спектрально чистых цветов на цветовом треугольнике <i>XYZ</i>. Понятие опорного белого цвета. Основы пересчета колориметрических систем.</p>
6	<p>Раздел 6. Принципы построения систем цветного телевидения</p> <p>Колориметрическое обоснование системы цветного телевидения. Основные цвета приемника и передающей телевизионной камеры. Спектральные характеристики передающей телевизионной камеры. Структурные схемы систем цветного телевидения. Матричный цветокорректор. Передающие камеры цветного телевидения.</p>
7	<p>Раздел 7. Совместимые системы цветного телевидения</p> <p>Тема 7.1. Принцип совместимости</p>

	<p>Основные требования к совместимой системе цветного телевидения, кодирование сигналов цветного изображения, структурная схема совместимой системы цветного телевидения.</p> <p>Тема 7.2. Система <i>NTSC</i>.</p> <p>Общий принцип системы, ее особенности и недостатки, выбор частоты поднесущей, цветоразностные сигналы <math>E_I</math> и <math>E_Q</math>, компрессия сигналов цветности.</p> <p>Тема 7.3. Система <i>PAL</i></p> <p>Структурная схема системы, принцип чередования фазы цветоразностного сигнала, способы уменьшения заметности поднесущей.</p> <p>Тема 7.4. Система <i>SECAM</i></p> <p>Совместимая советско-французская система цветного телевидения <i>SECAM</i>, особенности передачи сигналов цветности, коррекция цветоразностных сигналов, переход к двум поднесущим.</p>
8	<p>Раздел 8. Преобразователи сигнал-свет</p> <p>Тема 8.1. Кинескоп</p> <p>История создания, конструкция и принцип действия преобразователей на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) - кинескопе.</p> <p>Тема 8.2 Кинескопы для цветного телевидения</p> <p>Тема 8.3. Общие сведения о жидких кристаллах. Конструкция и работа жидкокристаллических экранов на <i>Twist</i> эффекте, активные матрицы – технология <i>TFT, STN, IPS. MVA</i>. Получение цвета. Плазменные панели. Другие типы телевизионных экранов</p>
9	<p>Раздел 9. Системы большого экрана</p> <p>История создания устройств проекции телевизионного изображения на большой экран, <i>LCD</i>-проекторы, <i>DLP</i>- проекторы с тремя <i>DMD</i> и одним <i>DMD</i></p>
10	<p>Раздел 10. Современные системы телевидения и обработки сигналов</p> <p>Тема 10.1. Цифровое телевидение</p> <p>Принципы цифровой передачи изображений. Понятие об избыточности телевизионных изображений.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Форма практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7					
1	Изучение методов оценки качества телевизионного изображения	доклад	3	3	1
2	Изучение состава полного телевизионного сигнала, измерение параметров. Исследование синхронизации телевизионных систем	Работа с осциллографом и реальным ТВ сигналом	3	3	2

	Апертурные искажения и апертурная коррекция телевизионного сигнала	Моделирование искажений и их коррекция	3	3	3
3	Исследование твердотельного преобразователя свет сигнал на ПЗС	Исследование характеристик и работы ПЗС камеры	4	4	4
4	Система цветного телевидения <i>NTSC, PAL, SECAM</i>	Компьютерное моделирование работы конкретных телевизионных систем и сравнение характеристик	4	4	7
Всего:			17	17	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	47	47
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		



Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
621.397 Т31	Телевидение: Учебник для ВУЗов. под ред. В.Е. Джакония. М.: Радио и связь. 2007. 640 с.	10
621.397 С50	Смирнов В.М. Системы отображения информации. Инженерная психология/В.М. Смирнов, СПб.: Лань, 2020, 172 с.	10
631.171 С50	Смирнов В.М. Системы отображения информации. Дискретные индикаторы. Учебник. СПб.: Лань. 2021. 188 с.	5
621.397 С.50	Смирнов В.М. Технические средства телевизионных систем наблюдения. СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 330 с	20
621.397 Г92	Основы и системы прикладного телевидения: учебное пособие / Г. Н. Грязин ; ред. Н. К. Мальцева. - СПб. : Политехника, 2011. - 274 с.	11
621.397 Б 12	Бабенко В. С. Физические основы телевидения : учебное пособие / В. С. Бабенко, О. С. Астратов ; СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 127 с	69
<a href="https://e.lanbook.com/book/131048">https://e.lanbook.com/ book/131048</a>	Смирнов В.М. Системы отображения информации. Инженерная психология. Учебник. СПб.: Лань. 2020. 172 с	
<a href="https://e.lanbook.com/book/175508">https://e.lanbook.com/ book/175508</a>	Смирнов В.М. Системы отображения информации. Дискретные индикаторы: учебник/ В.М. Смирнов; СПб. Лань. 2021. – 188 с.: ил.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»  
Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
-----------	--------------

<a href="http://lib.aanet.ru/">http://lib.aanet.ru/</a>	Электронная библиотечная система ГУАП (для доступа необходима авторизация по номеру читательского билета).
<a href="http://techlibrary.ru/">http://techlibrary.ru/</a>	Техническая библиотека. Переводные и русскоязычные издания, объединённые в общий каталог научно-технической литературы.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.nlr.ru">http://www.nlr.ru</a>	Российская национальная библиотека
<a href="http://www.libfl.ru">http://www.libfl.ru</a>	Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино
<a href="http://www.rasl.ru">http://www.rasl.ru</a>	Библиотека Академии Наук
<a href="http://www.benran.ru">http://www.benran.ru</a>	Библиотека РАН по естественным наукам
<a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a>	Государственная публичная научно-техническая библиотека
<a href="http://www.spsl.nsc.ru/">http://www.spsl.nsc.ru/</a>	Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН
<a href="http://lib.febras.ru">http://lib.febras.ru</a>	Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН
<a href="http://www.uran.ru">http://www.uran.ru</a>	Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН
<a href="http://www.loc.gov/index.html">http://www.loc.gov/index.html</a>	Библиотека Конгресса
<a href="http://www.bl.uk">http://www.bl.uk</a>	Британская национальная библиотека
<a href="http://www.bnf.fr">http://www.bnf.fr</a>	Французская национальная библиотека
<a href="http://www.ddb.de">http://www.ddb.de</a>	Немецкая национальная библиотека
<a href="http://www.ruslan.ru:8001/rus/rels/resources">http://www.ruslan.ru:8001/rus/rels/resources</a>	Библиотечная сеть учреждений науки и образования RUSLANet
<a href="http://www.pl.spb.ru">http://www.pl.spb.ru</a>	Центральная городская универсальная библиотека им. В.Маяковского
<a href="http://www.lib.pu.ru">http://www.lib.pu.ru</a>	Научная библиотека им. М.Горького Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ)
<a href="http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/">http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/</a>	Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ)

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	52-23б
3	Специализированная лаборатория	52-23а

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

№ п.п.	Перечень вопросов, задач для экзамена	Код индикатора
1.	Строение зрительного анализатора. Построить функциональную модель процесса зрительного восприятия.	ПК-1.3.1 ПК-3.В.1
2.	Световая чувствительность зрения, закон Вебера-Фехнера	ПК-1.3.1
3.	Определение числа уровней квантования. Рассчитать отношение сигнал/шум квантования при заданном числе уровней	ПК-3.В.1
4.	Разрешающая способность и острота зрения.	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1
5.	Определение числа строк разложения изображения на экране ЭЛТ. Рассчитать требуемое число строк разложения при заданных формате кадра и диагонали	ПК-3.В.1
6.	Временные характеристики зрительной системы: закон Рикко, Блоха, КЧМ	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1
7.	Закон Гальбота. Рассчитать во сколько видимая яркость экрана меньше физической яркости (инерционностью экрана пренебречь)	ПК-3.В.1

8.	Хроматическое зрение, цветоощущение.	ПК-1.У.1
9.	Влияние фона, угловых размеров объекта, освещения и освещенности на восприятие цвета.	ПК-1.У.1
10.	Цветовая адаптация, цветовой контраст и комплементарные цветовые образы. Определить визуально воспринимаемый цвет изображения при последовательном цветовом контрасте.	ПК-3.В.1
11.	Константность восприятия цвета	ПК-1.У.1
12.	Основы телевизионной передачи изображений.	ПК-1.3.1
13.	Состав и форма телевизионного сигнала.	ПК-1.3.1
14.	Верхняя граничная частота сигнала изображения. Рассчитать верхнюю граничную частоту ТВ-сигнала при учете обратного хода по строке и кадру.	ПК-3.В.1
15.	Частотный спектр сигнала неподвижного изображения.	ПК-1.3.1
16.	Частотный спектр сигнала подвижного изображения.	ПК-1.3.1
17.	Апертурные искажения.	ПК-1.3.1
18.	Апертурная характеристика. Промоделировать сквозную апертурно-частотную характеристику ТВ-тракта.	ПК-3.В.1
19.	Апертурная коррекция.	ПК-1.У.1
20.	Преобразователи оптического изображения в электрический сигнал.	ПК-1.3.1
21.	Принцип накопления заряда.	ПК-1.3.1
22.	Приборы с зарядовой связью. Линейки ПЗС.	ПК-1.У.1
23.	Принцип направленного переноса.	ПК-1.У.1
24.	Структура ячейки ПЗС. Матричные ПЗС с кадровым и строчным переносом. Рассчитать разрешающую способность матрицы при заданных размерах и числе пикселей	ПК-3.В.1
25.	Матричные ПЗС со строчно-кадровым переносом	ПК-1.3.1
26.	Характеристики ПЗС матриц.	ПК-1.3.1
27.	Основы колориметрии.	ПК-1.3.1
28.	Общие принципы построения колориметрических систем	ПК-1.У.1
29.	Аксиомы Грассмана	ПК-1.У.1
30.	Геометрическое представление цвета	ПК-1.У.1
31.	Колориметрическая системы <i>RGB</i> Составить модель обобщенной колористической системы	ПК-1.У.1
32.	Колориметрическая система <i>XYZ</i> . Составить модель колористической системы <i>XYZ</i> .	ПК-1.3.1 ПК-1.У.1
33.	Равноконтрастная цветовая диаграмма	ПК-1.У.1
34.	Цветовые расчеты в системе <i>XYZ</i> . Показать на примере методику расчета параметров цвета	ПК-1.3.1
35.	Общие принципы построения систем цветного телевидения Построить обобщенную модель системы ЦТВ.	ПК-3.В.1
36.	Общие принципы передачи сигналов ЦТВ. Обосновать выбор цветоразностных сигналов, предназначенных для передачи.	ПК-3.В.1
37.	Система <i>NTSC</i> .	ПК-1.У.1
38.	Выделение цветоразностных сигналов при приеме Определить частоту среза ФНЧ синхронного детектора	ПК-3.В.1

39.	Выбор поднесущей частоты, несимметричная передача. Составить алгоритм подавления поднесущей частоты.	ПК-3.В.1
40.	Передача цветоразностных сигналов $E_I E_Q$	ПК-1.3.1
41.	Система <i>PAL</i> . Рассчитать допустимые искажения фазы	ПК-3.В.1
42.	Основные отличия системы <i>SECAM</i> .	ПК-1.У.1
43.	Работа электронного коммутатора	ПК-3.В.1
44.	Назначение предкоррекций в системе <i>SECAM</i> . Рассчитать результирующую характеристику ФНЧ сигналов цветности.	ПК-3.В.1
45.	Конструкция и работа кинескопа	ПК-1.3.1
46.	Явление свечения ионизированного газа, закон Пашена	ПК-1.3.1
47.	Плазменные панели. Общий принцип работы.	ПК-1.3.1
48.	Работа ячейки плазменной панели Составить алгоритм подачи напряжений на электроды ячейки.	ПК-3.В.1
49.	Управление яркостью плазменной панели Определить алгоритм подачи напряжения на электрод «Data» для получения заданной визуальной яркости свечения ячейки.	ПК-3.В.1
50.	История открытия и использование жидких кристаллов	ПК-1.3.1
51.	Физические свойства жидких кристаллов.	ПК-1.У.1
52.	Матрицы на жидких кристаллах <i>TN</i> .	ПК-1.3.1
53.	Технологии <i>STN, DSTN</i>	ПК-1.3.1
54.	<i>TFT</i> -технология.	ПК-1.3.1
55.	<i>IPS</i> -технология.	ПК-1.3.1
56.	Технология <i>MVA</i>	ПК-1.3.1
57.	Технология <i>LTPC</i>	ПК-1.3.1
58.	Дисплеи с автоэлектронной эмиссией	ПК-1.3.1
59.	Технологии <i>OLED</i> дисплеев	ПК-1.У.1
60.	Электронные чернила	ПК-1.У.1
61.	Видеопроекторы на <i>LCD</i> . Построить спектральные характеристики фильтров на дихроичных зеркалах.	ПК-3.В.1
62.	Видеопроекторы с тремя <i>DMD</i>	ПК-3.В.1
63.	Видеопроекторы с одним <i>DMD</i> Рассчитать частоту вращения цветового фильтра при условии незаметности мельканий.	ПК-3.В.1

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

### Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Свойства изображений, характеристики зрения человека и выбор параметров разложения телевизионного сигнала.

### Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Свойства изображений, характеристики зрения человека и выбор параметров разложения телевизионного сигнала.

Тема 1.1. Введение  
Тема 1.2. Основные принципы телевидения (показ слайдов)  
Тема 1.3. Характеристики зрительного анализатора и выбор параметров разложения (показ слайдов)  
Раздел 2. Форма и спектр телевизионного сигнала  
Раздел 3. Искажения телевизионного изображения  
Раздел 4. Телевизионные преобразователи оптического изображения в электрический сигнал  
Тема 4.1. Общие характеристики преобразователей.  
Тема 4.2. Твердотельные фотоэлектрические преобразователи (показ слайдов)  
Раздел 5. Основы колориметрии  
Тема 5.1. Понятие о цвете. (показ слайдов)  
Тема 5.2. Система *RGB*. (показ слайдов)  
Тема 5.3 Система *XYZ* (показ слайдов)  
Раздел 6. Принципы построения систем цветного телевидения  
Раздел 7. Совместимые системы цветного телевидения  
Тема 7.1. Принцип совместимости  
Тема 7.2. Система *NTSC*.  
Тема 7.3. Система *PAL*  
Тема 7.4. Система *SECAM*  
Раздел 8. Преобразователи сигнал-свет  
Тема 8.1. Кинескоп (показ слайдов)  
Тема 8.2. Кинескоп цветного изображения (показ слайдов)  
Тема 8.3 Матрицы на жидких кристаллах (показ слайдов), плазменные панели (показ слайдов)  
другие типы телевизионных экранов (показ слайдов)  
Раздел 9. Системы большого экрана (показ слайдов)  
Раздел 10. Современные системы телевидения и обработки сигналов  
Тема 10.1. Цифровое телевидение  
Тема 10.2. Монтаж видеофильмов (программы *Pinnacle Studio*, *Adobe Premier*, *Adobe After Effects*)

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
Учебным планом не предусмотрено

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;



– обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### Требования к проведению практических занятий

Перед выполнением практических заданий обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по их выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить отчет.

#### Структура и форма отчета по практическим заданиям

Отчет должен включать в себя: титульный лист, цель работы, теоретические положения, используемые при выполнении практического задания, описание процесса выполнения задания, полученные результаты в виде таблиц, графические зависимости по результатам измерений или теоретических расчетов, выводы по полученным результатам.

#### Требования к оформлению отчета

По каждому заданию выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

#### Методические указания по выполнению практических заданий:

1. Основы телевидения и телевизионной техники: методические указания к выполнению лабораторных работ 1-5/ В.М. Смирнов. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2015. - 55 с.

2. Устройства формирования и обработки телевизионного сигнала: методические указания к выполнению лабораторных работ 6-9/ О.С. Астратов, В.М. Смирнов. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2015. - 41 с.

3. Устройства отображения информации: методические указания к выполнению лабораторных работ 4-6/ В.М. Смирнов. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2015. - 60 с.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ Учебным планом не предусмотрено

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой

Учебным планом не предусмотрено

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

Примерный перечень тем для самостоятельной работы дан в таблице 20

Таблица 20 Примерный перечень тем для самостоятельной работы

№ п/п	Примерный перечень тем для самостоятельной работы
1	<p>Раздел 1.</p> <p>Тема - цветовое восприятие</p> <p>Цветовое ощущение, влияние фона, угловых размеров объекта, освещения и освещенности на восприятие цвета. Цветовая адаптация. Последовательный и параллельный цветовой контраст. Константность восприятия цвета</p>
2	<p>Раздел 5.</p> <p>Тема - колориметрические системы.</p> <p>Общие принципы построения колориметрических систем. Аксиомы Грассмана. Геометрическое представление цвета. Равноконтрастная цветовая диаграмма. График цветности МКО, цветовые расчеты.</p>
3	<p>Раздел 7. Совместимые системы цветного телевидения</p> <p>Тема 7.1. Принцип совместимости</p> <p>Основные требования к совместимой системе цветного телевидения, кодирование сигналов цветного изображения, структурная схема совместимой системы цветного телевидения.</p> <p>Тема 7.2. Система <i>NTSC</i>.</p> <p>Общий принцип системы, ее особенности и недостатки, выбор частоты поднесущей, цветоразностные сигналы <math>E_I</math> и <math>E_Q</math>, компрессия сигналов цветности.</p> <p>Тема 7.3. Система <i>PAL</i></p> <p>Структурная схема системы, принцип чередования фазы цветоразностного сигнала, способы уменьшения заметности поднесущей.</p> <p>Тема 7.4. Система <i>SECAM</i></p> <p>Совместимая советско-французская система цветного телевидения <i>SECAM</i>, особенности передачи сигналов цветности, коррекция цветоразностных сигналов, переход к двум поднесущим.</p>
4	<p>Раздел 8. Преобразователи сигнал-свет</p> <p>Тема 8.1. Кинескоп</p> <p>История создания, конструкция и принцип действия преобразователей на электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) - кинескопе.</p> <p>Тема 8.2 Кинескопы для цветного телевидения</p> <p>Тема 8.3. Общие сведения о жидких кристаллах. Конструкция и работа жидкокристаллических экранов на <i>Twist</i> эффекте, активные матрицы – технология <i>TFT</i>, <i>STN</i>, <i>IPS</i>. <i>MVA</i>. Получение цвета. Плазменные панели. Другие типы телевизионных экранов</p>
5	<p>Раздел 9. Системы большого экрана</p> <p>История создания устройств проекции телевизионного изображения на большой экран, <i>LCD</i>-проекторы, <i>DLP</i>- проекторы с тремя <i>DMD</i> и одним <i>DMD</i></p>
6	<p>Раздел 8.</p> <p>Тема - преобразователи сигнал-свет</p> <p>История открытия и использования жидких кристаллов. Физические свойства жидких кристаллов - свойства жидкости, свойства кристалла. Переход Фредерикса и оптическая анизотропия.</p>
7	<p>Раздел 10.</p> <p>Тема - цифровое телевидение</p> <p>Сжатие неподвижных изображений на основе ортогональных преобразований. Формат <i>JPEG</i>. Сжатие движущихся изображений (<i>MPEG</i>).</p>

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой