

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнических систем»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета РТ

_____/ Холопов И.С.

«__» _____ 20__ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

_____/ Корячко А.В.

«__» _____ 20__ г

Заведующий кафедрой РТС

_____/ Кошелев В.И.

«__» _____ 20__ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 «ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ И ВИДЕОТЕХНИКИ»

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения

Уровень подготовки

бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 931 от 19.09.2017 г.

Разработчики

доцент кафедры «Радиотехнических систем»

Косс Владимир Павлович

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2020 г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой

Радиотехнических систем

Кошелев Виталий Иванович

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата

Цель изучения дисциплины: формирование профессиональных знаний и навыков, необходимых для решения задач, связанных с проектной и научно-исследовательской деятельностью бакалавров в области анализа и проектирования систем и устройств формирования, передачи и консервации видеоинформации, включая вещательные телевизионные системы.

Задачи изучения дисциплины: изучение физических принципов, используемых для формирования, передачи и хранения телевизионных изображений; изучение принципов построения телевизионных систем, систем магнитной и оптической записи и воспроизведения изображений; изучения методов кодирования видеоинформации, применяемых в системах цифрового телевидения и цифровой видеозаписи.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 (06.0005) Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения. Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров. Разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.

		<p>радиоэлектронной аппаратуры. Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры. Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации. стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
	<p>проектный</p>	<p>Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем. Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств</p>	<p>Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.</p>

		<p>радиотехнических систем. Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
25 (25.027) Ракетно-космическая промышленность	научно - исследовательский	<p>Проведение исследований и испытаний бортовой аппаратуры космических аппаратов (БАКА) и входящих в нее функциональных узлов, разработанных на основе модернизируемых технических решений.</p> <p>Расчет электрических режимов электронной компонентной базы БАКА.</p> <p>Моделирование функциональных узлов и изделий БАКА.</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.
	проектный	Проведение расчетов для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры	Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых

		<p>космических аппаратов. Макетирование и моделирование электронных узлов БАКА. Анализ входных данных для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов. Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим</p>	<p>космических систем.</p>
--	--	--	----------------------------

		нормативным документам.	
--	--	-------------------------	--

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы телевидения и видеотехники» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» направления 11.03.01 Радиотехника.

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре.

Данная дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных студентами в ходе изучения дисциплин «Основы теории цепей», «Радиотехнические цепи и сигналы», «Схемотехника аналоговых электронных устройств».

Дисциплина является предшествующей для подготовки выпускной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; Участие в	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки. Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических	ПК-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	ПК-1.1. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем ПК-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.	06.005 Инженер-радиоэлектронщик 25.027 Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.

планировании и проведении экспериментов по заданной методике; Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.	систем.			
---	---------	--	--	--

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	48,25
Лекции	32
Лабораторные работы	16
Практические занятия	-
Консультации в семестре	6
ИКР	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том	87

числе:	
Самостоятельные занятия	87
Контроль	8,75
Вид промежуточной аттестации обучающихся	Зачет

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

В структурном отношении программа представлена следующими модулями

Модуль 1. Основы телевидения

Модуль 2. Телевизионные системы и устройства видеозаписи

а. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

МОДУЛЬ 1

Раздел модуля	Содержание
1.1. Введение	Предмет и задачи курса. Определение ТВ системы и ее назначение. Краткий исторический очерк развития телевидения. Классификация ТВ систем.
1.2. Принципы передачи изображений	Оптическое изображение и его характеристики. Принципы передачи изображений. Разложение ТВ изображения и основные характеристики разложения (элемент, строка, растр, кадр, формат кадра). Одновременная и последовательная передача ТВ изображений. Развертка ТВ изображения и ее параметры. Блок-схема ТВ системы, основные требования к ТВ системе.
1.3. Светотехнические характеристики и качественные показатели ТВ изображения	Основные светотехнические величины и единицы их измерения. Световые и пространственно-временные характеристики зрения (восприятие яркости и контрастная чувствительность глаза, критическая частота мельканий и инерционность зрения, пространственное разрешение и контрастно-частотная характеристика зрения, видность шумов). Пороги зрительного восприятия и параметры ТВ системы (частота полей и кадров, число строк разложения и формат кадра, контраст изображения и передача градаций яркости, отношение С/Ш).
1.4. Форма и спектр ТВ сигнала	Спектр ТВ сигнала, грубая и тонкая структуры спектра и его характеристики (верхняя и нижняя граничные частоты, дискретность спектра). Особенности построения

	<p>и чересстрочного разложения ТВ изображения.</p> <p>Понятие об апертурных искажениях ТВ сигнала. Апертурно-временная и апертурно-частотная характеристики отдельных звеньев и ТВ системы. Разрешающая способность ТВ системы.</p>
1.5. Фотоэлектрические преобразователи (ФЭП) оптического изображения в электрический сигнал	<p>Физические основы ФЭП (фотоэмиссия и фотопроводимость) и их основные характеристики (отношение С/Ш, световая и спектральная чувствительность, разрешающая способность).</p> <p>ФЭП с накоплением заряда (видикон). Твердотельные преобразователи (приборы с зарядовой связью-ПЗС), принцип работы и их характеристики.</p>
1.6. Преобразователи сигнал-свет	<p>Принцип работы и основные характеристики преобразователей сигнал-изображение (кинескоп, газоразрядные и жидкокристаллические панели).</p>

МОДУЛЬ 2

Раздел модуля	Содержание
2.1. Передача ТВ сигналов ч/б телевидения по радиоканалу	<p>Диапазон используемых радиоволн и дальность передачи ТВ сигнала. Особенности передачи и приема ТВ сигнала с частично-подавленной нижней боковой полосой. Структурная схема ТВ приемника: каналы изображения и звука, каналы синхронизации и разверток ТВ приемника. Синхронизация разверток изображения на передающей и приемной стороне. Стандарты развертки на вещательные ТВ системы, Полный ТВ сигнал и его параметры.</p>
2.2. Основы цветного ТВ	<p>Цветовое зрение и основы колориметрии: характеристики цвета (яркость, цветовой тон, насыщенность), колориметрические системы R,G,B и X,Y,Z и измерение цвета.</p> <p>Особенности восприятия цвета и выбор основных цветов в цветном ТВ. Понятие о совместимости и способы передачи цветных изображений (сигнал яркости и цветоразностные сигналы, частотное уплотнение (частотное перемежение) сигналов цветного ТВ). Принципы построения совместимых систем цветного ТВ</p>
2.3. Системы цветного ТВ	<p>Основные характеристики и принципы построения систем цветного ТВ: NTSC, PAL, SECAM. Структурные схемы кодера и декодера ТВ систем NTSC, PAL, SECAM, цветовая синхронизация, виды коррекции цветоразностных сигналов.</p>
2.4. Основы цветного ТВ	<p>Параметры первичного цифрового кодирования ТВ сигнала цифрового телевидения (Рекомендация 601 МККР), форматы цифрового кодирования цветоразностных сигналов. Телевидение высокой четкости ТВЧ, параметры цифрового кодирования сигналов ТВЧ. Методы блочного кодирования ТВ изображений.</p>
2.5. Системы цифрового ТВ	<p>Способы сжатия видеоданных и основные характеристики стандартов сжатия (MPEG-4). Цифровое телевизионное вещание (DVB).</p>
2.6. Устройства видеозаписи	<p>Общие принципы и особенности магнитной видеозаписи. Поперечно-строчная и наклонно-строчная магнитная видеозапись.</p> <p>Форматы аналоговой видеозаписи (VHS, Video-8, Hi-8). Структурная схема видеомагнитофона, синхронизация процесса записи (системы CAP-СД, CAP-СЛ, CAT).</p> <p>Развитие цифровой видеозаписи, цифровая видеозапись формата DV. Структурная схема видеокompрессора DV и помехоустойчивое кодирование. Формирование и запись цифрового потока на магнитный носитель.</p>

**б. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах).**

№ п/п	Тема	Общая трудое мкост ь, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Само- стоя- тельна я работа обуча- ющихся
			всег о	лекци и	Практ ически е заняти я	Лаборо ратор -ные рабо- ты	
1	2	3	4	5	6	7	8
	Модуль 1	28	16	16	-	-	12
1.1	Введение	2	1	1	-	-	1
1.2	Принципы передачи изображений	4	2	2	-	-	2
1.3	Светотехнические характеристики и качественные показатели ТВ изображения	4	2	2	-	-	2
1.4	Форма и спектр ТВ сигнала	7	4	4	-	-	3
1.5	Фотоэлектрические преобразователи (ФЭП) оптического изображения в электрический сигнал	6	4	4	-	-	2
1.6	Преобразователи сигнал - свет	5	3	3	-	-	2
	Модуль 2	107	32	16	-	16	75
2.1	Передача ТВ сигналов ч/б телевидения по радиоканалу	12	6	2	-	4	13
2.2	Основы цветного ТВ	14	8	4	-	4	13
2.3	Системы цветного ТВ	14	8	4	-	4	13
2.4	Основы цифрового ТВ	12	6	2	-	4	14
2.5	Системы цифрового ТВ	6	2	2	-	-	11
2.6	Системы видеозаписи	5	2	2	-	-	11
	Всего	135	48	32	-	16	87

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Косс В.П. Магнитная видеозапись. Учебное пособие. Рязань, РГРТА, 2005. 64 с.
2. Косс В.П. Методы сжатия ТВ сигнала в системах передачи видеoinформации. Учебное пособие. Рязань, РРТИ, 1994. 64 с.
3. Исследование основных характеристик ТВ камеры на видиконе. Методические указания к лабораторной работе./ Сост. В.С.Осокин.- Рязань, РГРТА, 2001, 16 с.
4. Исследование полного телевизионного сигнала. Методические указания к лабораторной работе./ Сост. А.В.Смирнов – Рязань, РРТИ, 1989, 12 с.

5. Исследование канала синхронизации и разверток ТВ приемника. Методические указания к лабораторной работе./ Сост. В.С.Осокин – Рязань, 1999, 28 с.
6. Исследование обработки сигналов цветности в многосистемных декодерах ЦТ. Методические указания к лабораторной работе. / Сост. А.В.Смирнов – Рязань, РГРТА, 1999, 19 с.
- 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Телевидение: Учебник для вузов/ В.Е.Джакония, А.А.Гоголб и др.: Под ред. В.Е.Джакония. М.: Радио и связь, 2097. - 640 с.
2. Быков Р.Е. Теоретические основы телевидения. Учебник для вузов. СПб.: Издательство «Лань», 1988 . - 288 с.
3. Зубарев Ю.Б., Кривошеев М.И., Красносельский И.Н. Цифровое телевизионное вещание. М.: Изд-во НИИР, 2001. - 572 с.
4. Мамаев Ю.Н., Теряев Б.Г. Цифровое телевидение. М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 178 с.
5. Смирнов А.В. Основы цифрового телевидения. М.: Горячая линия-Телеком, 2001. – 224 с.
6. Косс В.П. Методы сжатия ТВ сигнала в системах передачи видеoinформации. Учебное пособие. Рязань, РРТИ, 1994. - 64 с.
9. Косс В.П. Магнитная видеозапись. Учебное пособие. Рязань, РГРТА, 2005. - 64 с.
10. Красильников Н.Н. Цифровая обработка изображений. М.: Вузовская книга, 2001. – 319 с.
11. Гонсалис Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений / Пер. с англ. под ред. Чочиа П.А. М.: Техносфера, 2006. – 1070 с.

б) дополнительная литература

1. Цифровое преобразование изображений: Учебное пособие для вузов/Под ред. Р.Е.Быкова.- М.: Глрячая линия-Телеком, 2003. 243 с.
2. Ричардсон Ян. Видеокодирование, H.264 и MPEG-4 – стандарты нового поколения. Москва: Техносфера, 2005. 368 с.
3. Зубарев Ю.Б., Глоризов Г.Л. Передача изображений: Учебник для вузов.- М.: Радио и связь, 1989. 333 с.
4. Пресс Ф.П. Формирователи видеосигнала на приборах с зарядовой связью. М.: Радио и связь, 1991. 136 с.

5. Косс В.П. Дистанционный учебный курс «Основы телевидения и видеотехники» — <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=619>.
6. 3. Мамчев Г.В. Теория и практика наземного цифрового телевизионного вещания. Учебное пособие для вузов. Горячая линия – Телеком, 2012 г. 340 с.
7. 4. Карякин В.Л. Цифровое телевидение. Учебное пособие для вузов. Солон-Пресс, 2012 г. 448 с.
8. 5. Брайс Р. Руководство по цифровому телевидению. ДМК Пресс, 2012 г. 280 с.

9. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Дистанционное обучение в среде Moodle 2.7 РГРТУ – вход по паролю. - <http://cdo.rsreu.ru/>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента на лекции

Только слушать лекцию и записывать за лектором все, что он говорит, недостаточно. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно он это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

При написании конспекта лекций следует придерживаться следующих правил и рекомендаций.

1. Конспект нужно записывать «своими словами» лишь после того, как излагаемый лектором тезис будет вами дослушан до конца и понят.
2. При конспектировании следует отмечать непонятные, на данном этапе, места; записывать те пояснения лектора, которые показались особенно важными.
3. При ведении конспекта рекомендуется вести нумерацию разделов, глав, формул (в случае, если лектор не заостряет на этом внимание); это позволит при подготовке к сдаче экзамена не запутаться в структуре лекционного материала.
4. Рекомендуется в каждом более или менее законченном пункте выразить свое мнение, комментарий, вывод.

При изучении лекционного материала у студента могут возникнуть вопросы. С ними следует обратиться к преподавателю после лекции.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

Подготовка к лабораторным работам

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку, которая включает углубленное изучение теоретического материала по теме занятий, выполнение необходимых теоретических расчетов, ознакомление с программой экспериментальных исследований и составом экспериментальной установки или макета. Этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета, форма и содержание которого определяются методическими указаниями.

Важным этапом также является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемой темы, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций. От того, насколько тщательно студент готовился к защите лабораторной работы, во многом зависит и конечный результат его обучения.

Подготовка к сдаче экзамена

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме с присущей ей строгостью и логичностью, ее практической направленностью.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования своей деятельности в сессию. С определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Система дистанционного обучения РГРТУ на базе Moodle <http://cdo.rsreu.ru>.
2. Программное обеспечение для просмотра документов разных форматов и выполнения заданий:
 - Mozilla Firefox или Google Chrome;
 - Adobe Reader или Foxit Reader - для просмотра документов в формате .pdf,
 - Adobe Flash Player - для просмотра видео в формате .fla,
 - Архиватор (WinRAR, 7zip и пр.),
 - Офисный пакет (OpenOffice, MS Office).
3. Косс В.П. Дистанционный учебный курс «Основы телевидения и видеотехники» — <http://cdo.rsreu.ru/course/view.php?id=619>.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Для лекционных занятий используются лекционные аудитории РГРТУ, оборудованные доской для представления учебного материала и мультимедийные средства обучения
2. Для лабораторных работ используются специализированная лаборатория кафедры РТС, оснащенные телевизионным оборудованием и измерительными приборами.

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. РТС

(Косс В.П.)

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
кафедры РТС

«__» _____ 2020 г

(протокол № __)