

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

14.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

С.1.2.12 Основы телевидения и средства отображения информации

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Специалист

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс 4  
Семестр 8

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	8	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

доцент	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	Е.А. Григорьевых
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

(наименование кафедры)		
22.01.2024	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Власов Никита Михайлович, заместитель главного конструктора АО  
Марийский машиностроительный завод - заместитель начальника НТЦ «Коралл»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-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	ПК-2.1 Знать принципы проектирования радиоэлектронных систем и комплексов	<b>знания:</b> принципов проектирования радиоэлектронных систем и комплексов <b>умения:</b> <b>навыки:</b>
	ПК-2.2 Уметь проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных	<b>знания:</b> <b>умения:</b> проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов <b>навыки:</b>
	ПК-2.3 Владеть навыками разработки принципиальных схем РЭУ с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> проводить расчеты характеристик радиоэлектронных устройств, радиоэлектронных систем и комплексов

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Электронные приборы сверхвысоких частот и квантовые приборы (ПК-2), Радиопередающие устройства (ПК-2), Узлы и элементы радиотехнических систем (ПК-2), Устройства сверхвысоких частот и антенны (ПК-2), Радиоприемные устройства (ПК-2), Радиоавтоматика (ПК-2), Компьютерное проектирование и моделирование радиоэлектронных средств (ПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Современные радиолокационные передатчики (ПК-2), Моделирование радиотехнических систем в LabView (ПК-2), Основы теории радиолокационных систем и комплексов (ПК-2), Радиолокационные системы и комплексы с высокой разрешающей способностью (ПК-2), Методы и техника распознавания радиолокационных целей (ПК-2), Радиотехнические системы передачи информации (ПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, имитационное моделирование, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, мини-проекты

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1</b>	<b>144</b>	ПК-2
Лекция. История развития телевидения. Особенности человеческого зрения, используемые в телевидении. Терминология, классификация систем радиосвязи. Основные тенденции их развития. Использование современных систем радиосвязи	2	
Лекция. Оптико-электрическое преобразование Фотоэффекты в оптико-электрическом преобразовании. Системы прямого преобразования. Электронно-лучевые преобразователи. Преобразователи с внешним и внутренним фотоэффектом. Видиконы. Оптико-электрическое преобразование цветного телевидения. Преобразователи без электронного луча. Перспективы их применения.	2	
Лабораторная работа. Исследование технических характеристик электронно-оптических преобразователей	4	
Лекция. • Строчная и кадровая развертки телевизионного приемника Задачи, решаемые строчной и кадровой развертками. Принципы построения строчной развертки, практическая схема строчной развертки. Принципы построения кадровой развертки, практическая схема кадровой развертки. Современные развертывающие системы	2	
Лабораторная работа. Приемные и передающие устройства систем радиосвязи Исследование работы строчной и кадровой развертки	4	
Лекция. Супергетеродинный телевизионный приемник. Селектор каналов. Усилитель промежуточной частоты и амплитудный детектор. Автоматическая регулировка усиления. Автоматическая подстройка частоты гетеродина. Амплитудный селектор синхроимпульсов. Канал звукового сопровождения	2	
Лабораторная работа. Исследование работы: • Селектора каналов • Усилителя промежуточной частоты и амплитудного детектора • Автоматической регулировки усиления • Автоматической подстройки частоты гетеродина • Амплитудного селектора синхроимпульсов	8	
Лекция. Методы передачи телевизионных сигналов. Сигналы черно-белого телевидения. Сигналы цветного телевидения.	2	

Сигналы цифрового телевидения. NTSC – первая система цветного телевидения. Система PAL. Ее преимущества перед NTSC. Система SECAM. Передача и прием телевизионных сигналов. Передатчики и приемники телевизионных сигналов. Особенности передатчиков и приемников NTSC, PAL и SECAM.		
Лабораторная работа. Исследование работы схемы декодирования системы SECAM	2	
Лекция. Системы телевидения. Классификация телевизионных систем. Телевизионное вещание. Принципы построения совместимых систем ЦТ. Спутниковое телевидение. Применение низкоорбитальных и геостационарных спутников как ретрансляторов телевизионных сигналов. Особенности спутникового приема.	2	
Лекция. Цифровая передача телевизионных сигналов. Система MPEG.	2	
Лабораторная работа. Исследование передатчика ТВ сигнала стандарта DVB-S2 на платформе SDR	4	
Лабораторная работа. Исследование приемника ТВ сигнала стандарта DVB-S2 платформе SDR	2	
Лекция. Системы цифрового телевидения. Стандарты цифрового вещания DVB-T, DVB-T2, DVB-S2	4	
Лабораторная работа. Исследование передатчика ТВ сигнала стандарта DVB-T2 на платформе SDR	4	
Лабораторная работа. Исследование приемника ТВ сигнала стандарта DVB-T2 платформе SDR	4	
Лекция. • Аппаратно-студийный комплекс. Состав оборудования. Аппаратно-студийные блоки, аппаратно-программные блоки, аппаратные телекино, аппаратные видеозаписи, центральная аппаратная	4	
Лекция. • Интернет вещание. Общие принципы организации телевизионного вещания в интернете. Основные концепции телевизионного вещания в интернете. Цифровое представление телевизионных сигналов. Стандарты сжатия видеосигналов. Транспортные потоки MPEG-2, DVB. Формирование элементарных цифровых потоков и получение программного потока	4	
Лекция. • Компоненты комплексной системы IPTV. Системы условного доступа, системы Middleware. Распространение телевизионного контента по IP-сетям.	4	
Лекция. Перспективы развития телевидения. Цифровое объемное телевидение. Мобильное телевидение. стандарт DVB-H	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка конспекта лекций. Подготовка к лабораторным занятиям	80	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение

дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение **лабораторных работ**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **балльно-рейтинговый контроль**.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Телевидение [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Радиосвязь, радиовещание и телевидение" направления подгот. дипломир. специалистов "Телекоммуникации" / [В. Е. Джакония, А. А. Гоголь, Я. В. Друзин и др.] ; под ред. В. Е. Джаконии. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Радио и связь, 2004. - 615 с. ISBN 5-256-01542-7. Экземпляры: всего 48.	48
2.	Ульрих, Олег Карлович. Телевидение [Текст] : лаб. практикум / О. К. Ульрих, А. О. Евдокимов; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011. - 159 с. Экземпляры: всего 69.	69 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Udrix_televidenie.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Udrix_televidenie.pdf</a>
3.	Евдокимов, Алексей Олегович. Телевидение [Текст] : курс лекций : [для студентов специальностей "Радиотехника", "Радиосвязь, радиовещание и телевидение"] / А. О. Евдокимов, О. К. Ульрих ; под ред. А. О. Евдокимова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ	83 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Evdokimov_televidenie.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Evdokimov_televidenie.pdf</a>

	ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. - 299 с. ISBN 978-5-8158-1063-1. Экземпляры: всего 83.	
4.	Евдокимов, Алексей Олегович. Цифровое телерадиовещание [Текст] : учебное пособие : [по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы"] / А. О. Евдокимов, А. В. Зуев; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 183 с. Экземпляры: всего 21.	21 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Zuev_cifrovoe_teleradioveshanie_2015.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Zuev_cifrovoe_teleradioveshanie_2015.pdf</a>
5.	Марченко, Алексей Лукич. Основы преобразования информационных сигналов [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по специальностям 210201 "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств", 210202 "Проектирование и технология электронно-вычисл. средств" направления 210200 "Проектирование и технология электрон. средств"] / А. Л. Марченко, Е. А. Марченко. М.: Горячая линия - Телеком, 2010. - 287 с. ISBN 978-5-9912-0111-7. Экземпляры: всего 5.	5
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	401 (III)	Видеокамера 203-ОРИОН (1), Видеокамера VP-D50001 (1), ВИДЕОМАГНИТОФОН ХИТАЧИ (1), Видеомагнитофон SONY SLV-SE620E (1), Вольтметр В7-16 (1), Генератор Г4-102А (1), Генератор сигналов универсальный DG 1022 (2), Генератор сигналов универсальный DG 4102 (2), ИЗМЕРИТЕЛЬ ФАЗ Ф2-34 (1), Источник питания DP 1308А (2), Мультиметр DM3058E (1), Мультиметр АМ-1083 (5), Оборудование для приема спутникового сигнала (1), Осциллограф цифровой DS 1052E (5), Осциллограф цифровой DS 4054 (1), Осциллограф С1-65 (1), ПРИБОР Х1-36 (1), Проектор	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	мультимедийный Hitachi CP-X 2510 (1), Ресивер Gi-8120 (1), Телевизор LG42LM580 (1), ТЕЛЕВИЗОР N101 ОРИОН (1), Телевизор Polar 37 CTV 4010 (1), Телевизор Polar 37 CTV 4015 (1), ТЕЛЕВИЗОР ВЭЛС-51 (1), Тепловизор SDS HotFind-D (1), ФАЗОИЗМЕРИТЕЛЬ Ф2-34 (1), X-1-42 (1), Экран на штативе 180x180 см (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	---	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины



(модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

## 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Билет № 1

1. Устройство масочного кинескопа.
2. По принципиальной схеме объяснить работу строчной развертки монитора.

### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

3. Устройство компланарного кинескопа.
4. Назначение и устройство системы статического сведения.
5. Назначение и устройство системы динамического сведения.
6. Назначение и устройство отклоняющей системы.
7. Назначение генератора строчной развертки.
8. По структурной схеме объясните принцип работы генератора строчной развертки. Покажите основные элементы.
9. Работа генератора строчной развертки по принципиальной схеме.
10. Объясните работу строчной развертки по принципиальной схеме
11. Особенности построения выходного каскада строчной развертки.
12. Работа схемы автоматической подстройки частоты и фазы.
13. Работа задающего генератора в схеме строчной развертки.
14. Как осуществляется регулировка частоты задающего генератора? Объяснить по принципиальной схеме.
15. Работа предоконечного и оконечного каскадов строчной развертки.
16. Почему буферный каскад отсутствует в ламповых телевизорах?
17. Для чего предназначен трансформатор в буферном каскаде?
18. Из какого сигнала выделяется ССИ?
19. Какова частота строчных импульсов?
20. Для чего необходим регулятор линейности строк?

21. Какие каскады имеет микросхема К174ХА11?
22. Сравнить функциональные схемы лампового и полупроводникового телевизоров.
23. По принципиальной схеме объяснить работу строчной развертки телевизора второго поколения.
24. По принципиальной схеме объяснить работу строчной развертки монитора.
25. Почему частота кадровой развертки отличается в разных странах?
26. Как формируется кадровый синхронизирующий импульсы?
27. Расскажите работу модуля кадровой развертки
28. Режимы работы оконечного каскада кадровой развертки?
29. Назначение кадровой развертки?
30. Рассказать работу задающего генератора?
31. Расскажите принцип работы задающего генератора кадровой развертки.
32. Назначение и принцип работы амплитудного селектора синхроимпульсов?