

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/В.А. Небольсин/

31 августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Приемоусилительные и видеотелевизионные системы»

Направление подготовки 11.03.03 Конструирование и технология
электронных средств

Профиль Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года 11 месяцев

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2020

Автор программы

И.С. Бобылкин

Заведующий кафедрой

А.В. Башкиров

Руководитель ОПОП

А.А. Пирогов

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины: изучение основ схмотехнического и конструкторского проектирования приемоусилительных и видеотелевизионных систем; получение навыков расчета, измерения характеристик и разработки конструкций этих систем.

1.2 Задачи освоения дисциплины:

- изучение принципов передачи и приема радио- и телевизионных сигналов;
- изучение структуры передающих и приемных телевизионных устройств;
- изучение систем видеозаписи;
- изучение систем спутникового телевидения;
- изучение систем телевизионного наблюдения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 – Способен выполнять проектирование радиоэлектронных устройств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования

ПК-4 – Способен подготавливать конструкторскую и технологическую документацию на радиоэлектронные устройства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в приемоусилительных и видеотелевизионных системах
	уметь разрабатывать схемы приемоусилительных и видеотелевизионных систем в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР
	владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации
ПК-4	знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видеотелевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеоманитофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности
	уметь рассчитывать основные характеристики радио и телевизионных приемников, видеоманитофонов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры

	телевизоров, видеомагнитофонов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видео-телевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев
	владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» составляет 6 зачётных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	117	117
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации экзамен	27	27
Общая трудоемкость	час	216
	зач. ед.	6

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	8	8
Практические занятия (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	191	191
Курсовой проект (работа)		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации экзамен	9	9
Общая трудоемкость	час	216

зач. ед.	6	6
----------	---	---

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация приемоусилительных и видео телевизионных систем.	Введение. Содержание и задачи дисциплины. Ее особенности и связь с другими дисциплинами. Методические рекомендации по ее изучению и требования, предъявляемые при проведении занятий. Классификация приемоусилительных систем по частоте, мощности. Входные, промежуточные, выходные приемоусилительные устройства. Основные характеристики устройств. Классификация видео телевизионных систем: по системе цветного кодирования (СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ), назначению (вещательные, промышленные, спутниковые и др.), виду обработки сигналов (аналоговые, цифровые).	4		14	18
2	Принципы передачи и приема радио- и телевизионных сигналов.	Обобщенные структурные схемы радио- и телевещательных систем. Стандарты передачи и воспроизведения сигналов изображения и звукового сопровождения. Применение микропроцессоров и ПК в видео телевизионных системах. Передача радио- и телевизионных сигналов: формирование (генерирование) исходного сигнала, усиление, модуляция (или микширование в ВТС), прохождение в антенно-фидерном тракте, излучение. Структура формируемых радио- и телевизионных сигналов. Кодирование и декодирование сигналов в телевизионных системах СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ: структурные схемы кодеров и декодеров. Прием радио- и телевизионных сигналов: селекция, усиление, демодуляция. Основные характеристики: чувствительность, отношение сигнал/шум, динамический диапазон по амплитуде, частотный диапазон и др.	4	6	16	26
3	Передающие телевизионные устройства	Принципы построения передающих телевизионных устройств. Этапы обработки: преобразование свет-сигнал, формирование сигналов изображения в соответствии с временной строчной разверткой, γ - коррекция, микширование, модуляция сигналов изображения и звукового сопровождения и др. Структурная схема вещательной телевизионной станции. Фотоэлектронные преобразователи в телевизионных камерах: видиконы, ПЗС-матрицы. Устройство и работа типовой телевизионной камеры. Структурные и бытовые видеокамеры.	4	6	14	24
4	Приемные телевизионные	Приемные видео телевизионные уст-	6	6	16	28

	устройства	ройства Классификация телевизоров и их основные параметры. Структурные схемы телевизоров. Элементная база современных телевизоров Входные устройства и антенны. Устройства электронного выбора программ. Импульсные блоки питания телевизоров. Структурные схемы, принцип работы, основные характеристики и конструктивные особенности. Конструктивные особенности радиоканала, блока обработки сигналов, развертывающих и высоковольтных устройств. Обеспечение кинескопа питающими напряжениями. Меры, принимаемые для обеспечения пожаробезопасности, высокой ремонтопригодности, нормального теплового режима, помехозащищенности и электробезопасности. Дистанционное управление телевизорами. Принцип работы, структурные схемы, основные характеристики и конструктивные особенности. Основные узлы телевизоров черно-белого и цветного изображения, их характеристики и работа. Схемы сенсорного выбора программ и радиоканала. Узел цветности: канал яркости, канал цветности. Состав и работа декодеров СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ. Принципы работы и основные характеристики устройств развертки телевизора. Функциональные схемы телевизионных приемников цветного изображения. Функциональные схемы ТВ «Рубин». Кинескопы черно-белого изображения, кинескопы цветного изображения, их устройство и работа. Цифровые и микропроцессорные устройства в ТВ-приемниках. Анализ работы микропроцессора и цифровых схем в ТВ «Рубин».				
5	Системы видеозаписи	Принципы магнитной записи сигналов изображения. Виды записи телевизионного сигнала на магнитной ленте: наклонно-строчная, продольная, вертикальная записи. Общая функциональная схема видеоманитофона. Функциональные схемы каналов изображения, обработка ПЦТС в видеоманитофоне. Основные форматы видеозаписи: VHS, Video-8 и др. Структурные схемы и характеристики отечественных и зарубежных видеоманитофонов. Цифровая обработка сигналов в видеоманитофоне. Видеопроекторы. Структурная схема видеоманитофона, конструктивные особенности лентопротяжного механизма и других основных систем видеоманитофона. Сопряжение видеоманитофона с телевизором. Конструктивные и основные схемные способы обеспечения высокой ремонтопригодности, нормального теплового режима, помехозащищенности и электробезопасности видеоманитофонов. Основные технические характеристики, функциональные возможности и особенности конструирования видеоманитофонов, видеокамер и видеопроекторов. Элементная база современных видеоманито-	4	6	14	24

		фонов, видеокамер и видеопроекторов.				
6	Системы спутникового телевидения	Системы спутникового ТВ. Стандарты аналоговые и цифровые, используемые в системах спутникового телевидения (СПТ). Принципы построения и состав наземной приемной установки спутникового телевизионного вещания Антенно-фидерные устройства наземных станций. Основные устройства, их назначение и работа. Особенности монтажа и эксплуатации приемных установок спутникового телевидения. Системы СПТ коллективного пользования.	6	6	15	27
7	Системы телевизионного наблюдения	Общие принципы построения систем телевизионного наблюдения (СТН). Состав систем телевизионного наблюдения: телекамеры (ТК), мониторы (МН), специализированные видеомагнитофоны (СВМ), коммутаторы, квадраторы, мультиплексеры и др. Принципы выбора СТН. Основные электрические и конструктивные характеристики телекамер, мониторов, видеомагнитофонов и др. устройств, входящих в СТН. Устройства контроля доступа (УКД) их состав и место в СТН. Аудио и видеодомофонные устройства, устройства извещения и др.	4	6	14	24
8	Перспективы развития приемно-усилительной и видеотелевизионной техники	Пути совершенствования приемоусилительной аппаратуры. Перспективы развития видеотелевизионной аппаратуры. Цифровые методы обработки сигналов. Системы передачи дополнительной информации в телевидении. Системы спутникового телевидения. Телевидение высокой четкости. Увеличение плотности записи, внедрение устройств кадровой памяти и шумоподавителей в видеомагнитофонах.	4		14	18
Итого			36	36	117	189

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Классификация приемоусилительных и видео телевизионных систем.	Введение. Содержание и задачи дисциплины. Ее особенности и связь с другими дисциплинами. Методические рекомендации по ее изучению и требования, предъявляемые при проведении занятий. Классификация приемоусилительных систем по частоте, мощности. Входные, промежуточные, выходные приемоусилительные устройств. Основные характеристики устройств. Классификация видео телевизионных систем: по системе цветного кодирования (СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ), назначению (вещательные, промышленные, спутниковые и др.), виду обработки сигналов (аналоговые, цифровые).	1		22	23
2	Принципы передачи и приема радио- и телевизионных сигналов.	Обобщенные структурные схемы радио- и телевещательных систем. Стандарты передачи и воспроизведения сигналов изображения и звукового сопровождения. Применение микропроцессоров и ПК в видео телевизионных системах.	1	2	23	26

		Передача радио- и телевизионных сигналов: формирование (генерирование) исходного сигнала, усиление, модуляция (или микширование в ВТС), прохождение в антенно-фидерном тракте, излучение. Структура формируемых радио- и телевизионных сигналов. Кодирование и декодирование сигналов в телевизионных системах СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ: структурные схемы кодеров и декодеров. Прием радио- и телевизионных сигналов: селекция, усиление, демодуляция. Основные характеристики: чувствительность, отношение сигнал/шум, динамический диапазон по амплитуде, частотный диапазон и др.				
3	Передающие телевизионные устройства	Принципы построения передающих телевизионных устройств. Этапы обработки: преобразование свет-сигнал, формирование сигналов изображения в соответствии с временной строчной разверткой, γ - коррекция, микширование, модуляция сигналов изображения и звукового сопровождения и др. Структурная схема вещательной телевизионной станции. Фотоэлектронные преобразователи в телевизионных камерах: видиконы, ПЗС-матрицы. Устройство и работа типовой телевизионной камеры. Структурные и бытовые видеокамеры.	1	2	24	27
4	Приемные телевизионные устройства	Приемные видео телевизионные устройства Классификация телевизоров и их основные параметры. Структурные схемы телевизоров. Элементная база современных телевизоров Входные устройства и антенны. Устройства электронного выбора программ. Импульсные блоки питания телевизоров. Структурные схемы, принцип работы, основные характеристики и конструктивные особенности. Конструктивные особенности радиоканала, блока обработки сигналов, развертывающих и высоковольтных устройств. Обеспечение кинескопа питающими напряжениями. Меры, принимаемые для обеспечения пожаробезопасности, высокой ремонтпригодности, нормального теплового режима, помехозащищенности и электробезопасности. Дистанционное управление телевизорами. Принцип работы, структурные схемы, основные характеристики и конструктивные особенности. Основные узлы телевизоров черно-белого и цветного изображения, их характеристики и работа. Схемы сенсорного выбора программ и радиоканала. Узел цветности: канал яркости, канал цветности. Состав и работа декодеров СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ. Принципы работы и основные характеристики устройств развертки телевизора. Функциональные схемы телевизионных приемников цветного изображения. Функциональные схемы ТВ «Рубин». Кинескопы черно-белого изображения, кинескопы цветного изображения, их устройство и работа.	1	2	24	27

		Цифровые и микропроцессорные устройства в ТВ-приемниках. Анализ работы микропроцессора и цифровых схем в ТВ «Рубин».				
5	Системы видеозаписи	Принципы магнитной записи сигналов изображения. Виды записи телевизионного сигнала на магнитной ленте: наклонно-строчная, продольная, вертикальная записи. Общая функциональная схема видеомагнитофона. Функциональные схемы каналов изображения, обработка ПЦТС в видеомагнитофоне. Основные форматы видеозаписи: VHS, Video-8 и др. Структурные схемы и характеристики отечественных и зарубежных видеомагнитофонов. Цифровая обработка сигналов в видеомагнитофоне. Видеопроекторы. Структурная схема видеомагнитофона, конструктивные особенности лентопротяжного механизма и других основных систем видеомагнитофона. Сопряжение видеомагнитофона с телевизором. Конструктивные и основные схемные способы обеспечения высокой ремонтпригодности, нормального теплового режима, помехозащищенности и электробезопасности видеомагнитофонов. Основные технические характеристики, функциональные возможности и особенности конструирования видеомагнитофонов, видеокамер и видеопроекторов. Элементная база современных видеомагнитофонов, видеокамер и видеопроекторов.	1	1	25	27
6	Системы спутникового телевидения	Системы спутникового ТВ. Стандарты аналоговые и цифровые, используемые в системах спутникового телевидения (СПТ). Принципы построения и состав наземной приемной установки спутникового телевизионного вещания Антенно-фидерные устройства наземных станций. Основные устройства, их назначение и работа. Особенности монтажа и эксплуатации приемных установок спутникового телевидения. Системы СПТ коллективного пользования.	1	0,5	24	25,5
7	Системы телевизионного наблюдения	Общие принципы построения систем телевизионного наблюдения (СТН). Состав систем телевизионного наблюдения: телекамеры (ТК), мониторы (МН), специализированные видеомагнитофоны (СВМ), коммутаторы, квадраторы, мультиплексеры и др. Принципы выбора СТН. Основные электрические и конструкторские характеристики телекамер, мониторов, видеомагнитофонов и др. устройств, входящих в СТН. Устройства контроля доступа (УКД) их состав и место в СТН. Аудио и видеодомофонные устройства, устройства извещения и др.	1	0,5	25	26,5
8	Перспективы развития приемоусилительной и видеотелевизионной техники	Пути совершенствования приемоусилительной аппаратуры. Перспективы развития видеотелевизионной аппаратуры. Цифровые методы обработки сигналов. Системы передачи дополнительной информации в телевидении. Системы спутникового телевидения. Телевидение высокой четкости. Увеличение плотности записи, внедрение устройств кадровой памяти	1	-	24	25

		и шумоподавителей в видеоманитофонах.				
Итого			8	8	191	207

Практическая подготовка при освоении дисциплины учебным планом не предусмотрена.

5.2 Перечень лабораторных работ

- Структура и возможности пакета OrCAD. Создание условных графических обозначений;
2. Структура и возможности пакета OrCAD. Создание принципиальных схем;
 3. Структура и возможности пакета OrCAD. Создание посадочных мест компонентов;
 4. Структура и возможности пакета OrCAD. Разработка топологии печатных плат;
 5. Оформление комплекта конструкторской документации;
 6. Зачетное занятие.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в приемоусилительных и видеотелевизионных системах	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать схемы приемоусилительных и видеотелевизионных систем в соответствии с требованиями ЕСКД	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	и применением современных САПР		граммах	
	владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видеотелевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеоманитов с учетом эргономики и конкурентоспособности	Активная работа на лабораторных и практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь рассчитывать основные характеристики радио и телевизионных приемников, видеоманитов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры телевизоров, видеоманитов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видео-телевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения по системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
-------------	---	---------------------	---------	--------	--------	----------

ПК-2	знать этапы компоновки радиоэлектронных модулей, узлов и электронных средств в усилительных и видеотелевизионных системах	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь разрабатывать схемы усилительных и видеотелевизионных систем в соответствии с требованиями ЕСКД и применением современных САПР	Решение стандартных задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными программными комплексами разработки проектной и технической документации	Решение прикладных задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать структуру радиоприемных, телевизионных и видеосистем бытового и промышленного назначения, систем видеонаблюдения; методы формирования сигналов черно-белого и цветного изображения; методы анализа передающих и приемных радио- и видеотелевизионных устройств на современной элементной базе; принципы конструирования телевизоров, радиоприемников и видеомagneтофонов с учетом эргономики и конкурентоспособности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь рассчитывать основные характеристики радио и телевизионных приемников, видеомagneтофонов и систем телевизионного наблюдения; измерять основные рабочие параметры телевизоров, видеомagneтофонов, систем телевизионного наблюдения; определять конструкции устройств видео-телевизионной аппаратуры с учетом технических и экономических критериев	Решение стандартных задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами проектирования радио- и телевизионных приемников и передатчиков	Решение прикладных задач	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не полу-	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

			верные от- веты	чен верный ответ во всех задачах	задач	
--	--	--	--------------------	--	-------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какой тип плат применяется в бытовой техники для одностороннего монтажа?
Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) однослойная плата;
- б) двухслойная плата;
- в) многослойная плата.

2. Какой тип платы имеет высокие трассировочные способности?
Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) однослойная плата с металлизацией отверстий;
- б) однослойная плата без металлизацией отверстий ;
- в) многослойная плата с металлизацией сквозных отверстий;
- г) Двухслойная плата с металлизацией отверстий.

3. Какой класс плат изготавливают на высокоточном оборудовании?
Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) 1 класса
- б) 2 класса
- в) 3 класса
- г) 4 и 5 класс

4. ГОСТ 23.751-86 устанавливает допустимую токовую нагрузку на элементы проводящего рисунка?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) 100-250 А/мм²
- б) 50-100 А/мм²
- в) 350-450 А/мм²

5. Какой размер шрифта используется для графического обозначения элементов на чертежах ?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) 14
- б) 3.5
- в) 5
- г) 12

6. Для чего необходима систематизация и классификация факторов, влияющих на проектирование РЭС?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) чтобы наиболее эффективно организовать моделирование;
- б) для контроля над качеством конструкций РЭС;
- в) для выявления ошибок при проектировании;
- г) чтобы наиболее эффективно организовать процесс проектирования при определенном уровне знаний о нем.

7. РЭС классифицируется по условиям эксплуатации на:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) особо легкие
- б) легкие;
- в) средне легкие;
- г) средние условия;
- д) жёсткие;
- е) особо жёсткие.

8. ТЗ на изготовление РЭС формируется на основании ...

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) назначения изделия;
- б) заявки на разработку;
- в) технических требований;
- г) желания заказчика.

9. Роль САПР в разработке ТЗ

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) подготовка информации (например, за счет систематизации и хранения некоторых данных);
- б) формулировка задачи в математической форме;
- в) определение ПК;
- г) принятие решений о составе ТЗ.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Места установки РЭС, характеризующиеся наименьшим и наибольшим коэффициентом влияния на надежность.

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) лабораторные благоустроенные помещения и мощная ракета;
- б) лабораторные благоустроенные помещения и самолет;
- в) стационарные наземные помещения и мощная ракета;
- г) защищенные отсеки кораблей и управляемый снаряд.

2. Особенность конструкции бытовых РЭС:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) приспособленность конструкции к эксплуатации совершенно неподготовленным человеком;
- б) продолжительная эксплуатация с постепенной модернизацией;
- в) особая ограниченность массы и габаритов;
- г) самые высокие требования к безотказности.

3. Первая стадия проектирования промышленных изделий, установленная в ЕСКД (ГОСТ 2.103-68):

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) техническое предложение;
- б) техническое задание;
- в) разработка рабочей документации.

4. Какой класс РЭС работает в самых жестких условиях?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) бортовые РЭС;
- б) морские РЭС;
- в) наземные РЭС.

5. При компоновке приборов и оборудования в настольном исполнении, а также для настольных устройств оборудования и в отдельных случаях для приборных пультов, шкафов и стоек применяется:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) централизованная однообъемная компоновка;
- б) централизованная многообъемная компоновка;
- в) децентрализованный способ компоновки.

6. Какой размер может быть записан как произведение длины l ширины b и высоты h ($l \cdot b \cdot h$, мм)?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) присоединительный;
- б) габаритный;
- в) установочный.

7. Кратковременное (длительностью менее 0,1с) и непериодическое силовое воздействие на элементы конструкции со стороны объекта-носителя:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) удар;
- б) шум;
- в) вибрация;
- г) толчок.

8. Какие характеристики наиболее полно оценивают механические воздействия?

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) ускорения перегрузки;
- б) время действия;
- в) амплитуда перемещения;
- г) амплитудно-частотный спектр воздействия.

9. Процесс коррозии у металлов имеет химическую или электрохимическую природу, но суть во всех случаях одинакова:

Варианты ответа (выберите один или несколько правильных):

- а) наличие активных веществ на поверхности металла;
- б) наличие кислот и щелочей во влаге;
- в) переход корродирующего металла в более стабильное первоначальное состояние, у которого он был получен с затратой большой энергии;
- г) все ответы правильные.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Основные понятия и определения.
2. Современное состояние автоматизированного проектирования РЭС.
3. Односторонние печатные платы.

4. Двухсторонние печатные платы.
5. Многослойные печатные платы.
6. Точность печатных плат.
7. Размеры печатных плат. Толщина печатных плат.
8. Отверстия печатных плат.
9. Параметры проводников и зазоров.
10. Контактные площадки отверстий.
11. Плоские контактные площадки.
12. Экранные слои ПП.
13. Гальванические покрытия ПП.
14. Защитные покрытия ПП.
15. Маркировка ПП.
16. Установка элементов с осевыми выводами.
17. Установка элементов со штыревыми выводами.
18. Поверхностный монтаж.
19. Монтаж микросхем на поверхность.
20. Дискретные чип-элементы.
21. Паяльная маска.
22. Приклейка элементов.
23. Общие сведения о системах OrCAD, Altium Designer, Protel.
24. Возможности систем OrCAD, Altium Designer, Protel.
25. Методы увеличения плотности монтажа. Увеличение количества слоев.
26. Оценка плотности межсоединений. Быстродействие.
27. Задержка сигналов. Погонная емкость.
28. Волновое сопротивление. Энергопотребление
29. Цепи питания. Сопротивление цепей.
30. Токонесущая способность проводников.
31. Элементы кондуктивного теплоотвода
32. Особенности применения систем инженерного анализа для исследования механических и тепловых характеристик приемопередающих устройств.
33. Особенности испытания приемопередающих устройств на механические, тепловые, климатические воздействия

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Классификация приемоусилительных и видео телевизионных систем.	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
2	Принципы передачи и приема радио- и телевизионных сигналов.	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
3	Передающие телевизионные устройства	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
4	Приемные телевизионные устройства	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
5	Системы видеозаписи	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
6	Системы спутникового телевидения	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
7	Системы телевизионного наблюдения	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену
8	Перспективы развития приемоусилительной и видеотелевизионной техники	ПК-2, ПК-4	Тест, защита лабораторных работ, стандартные и прикладные задачи, вопросы к экзамену

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компью-

терной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Самодуров, А.С. Видеотелевизионные системы : Учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2010. - 214 с.
2. Иванов, А. А. Синхронизация в системе цифрового телевидения / А. А. Иванов. - Синхронизация в системе цифрового телевидения ; Весь срок охраны авторского права. - Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. - 104 с. - Текст. - Весь срок охраны авторского права. - ISBN 978-5-7038-3474-9.— URL: <http://www.iprbookshop.ru/93883.html>
3. Сенаторов, А.К. Системы спутникового и кабельного телевидения : учеб. пособие. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2006. - 274 с.
4. Методические указания к лабораторным работам № 1-2 по дисциплине "Приемоусилительные и видеотелевизионные системы" для студентов направления 211000.62 "Конструирование и технология радиоэлектронных средств" (профиль "Проектирование и технология радиоэлектронных средств") очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Каф. автоматизированного оборудования машиностроительного производства; Сост. А. С. Самодуров. - Электрон. текстовые, граф. дан. (3,72 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. – Режим доступа: [ЛР1-2 ТВ](#).
5. Методические указания к лабораторным работам № 3-4 по дисциплине "Приёмоусилительные и видеотелевизионные системы" для студентов направления 211000.62 "Конструирование и технология радиоэлектронных средств" (профиль "Проектирование и технология радиоэлектронных средств") очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Каф. автоматизированного оборудования машиностроительного производства; Сост. А. С. Самодуров. - Электрон. текстовые, граф. дан. (0.26 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - Режим доступа: [ЛР3-4 ТВ](#).
6. Методические указания к лабораторным работам № 5-6 по дисциплине "Приёмоусилительные и видеотелевизионные системы" для студентов направления 211000.62 "Конструирование и технология радиоэлектронных средств" (профиль "Проектирование и технология радиоэлектронных средств") очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Каф. автоматизированного оборудования машиностроительного производства; Сост.

А. С. Самодуров. - Электрон. текстовые, граф. дан. (1,34 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. – Режим доступа: [ЛР5-6 ТВ](#).

7. Методические указания к лабораторной работе № 7 по дисциплине "Приемоусилительные и видеотелевизионные системы" для студентов направления 211000.62 "Конструирование и технология электронных средств" (профиль "Проектирование и технология радиоэлектронных средств") очной и заочной форм обучения [Электронный ресурс] / Каф. конструирования и производства радиоаппаратуры; Сост. А. С. Самодуров. - Электрон. текстовые, граф. дан. (1,9 Мб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2015. - [ЛР7 ТВ](#).
8. Программа, методические указания и контрольные задания по дисциплине "Приемоусилительные и видеотелевизионные системы" для студентов специальности 210201 "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" очной и заочной форм обучения / Каф. конструирования и производства радиоаппаратуры; Сост.: А. К. Сенаторов, А. С. Самодуров. - Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 44 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Перечень ПО, включая перечень лицензионного программного обеспечения:

ОС Windows 7 Pro;

Google Chrome;

Microsoft Office 64-bit

Компас 3D;

DesignSpark PCB;

Altium Designer;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://window.edu.ru> – единое окно доступа к информационным ресурсам;

<http://www.edu.ru/> – федеральный портал «Российское образование»;

Образовательный портал ВГТУ;

<http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPRbooks;

www.elibrary.ru – научная электронная библиотека

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

<https://docplan.ru/> – бесплатная база ГОСТ

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебная аудитория, укомплектованная следующим оборудованием:

- персональный компьютер с установленным ПО, подключенный к

сети Интернет;

- доска магнитно-маркерная;
- мультимедийный проектор на кронштейне;
- экран настенный

Учебная аудитория (лаборатория), укомплектованная следующим оборудованием:

- персональные компьютеры с установленным ПО, эмуляторами КР580 и EMURK286, подключенные к сети Интернет — 14 шт.;
- источник питания НУ3020Е- 9350 – 6 шт.;
- источник питания Б5-49 – 3 шт.;
- осциллограф GDS – 5 шт.;
- осциллограф цифровой запоминающий ОЦ3С02;
- универсальный генератор сигналов DG1022 – 4 шт.;
- цифровой осциллограф MSO2072A;
- электронная программируемая нагрузка AEL-8320 – 4 шт.;
- вольтметр В7-16А;
- частотомер MS6100;
- частотомер ЧЗ-35А

Помещение (Читальный зал) для самостоятельной работы с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронно-библиотечные системы и электронно-информационную среду, укомплектованное следующим оборудованием:

- персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет — 10 шт.;
- принтер;
- магнитно-маркерная доска;
- переносные колонки;
- переносной микрофон

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «Приемоусилительные и видеотелевизионные системы» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лекция - ведущая форма организации учебного процесса в вузе. Ее особое значение состоит в том, что она расширяет, углубляет и обобщает ранее полученные знания, формирует научное мировоззрение. Преподаватель в процессе изложения курса связывает теоретические положения с практикой.

Для большей наглядности лекций следует использовать демонстрационный материал в виде презентаций. Состав информационных объектов определя-

ется особенностями конкретной темы и целевым назначением занятия.

Для эффективного предъявления учебного материала применяются мультимедийные средства отображения информации. При изучении всех разделов дисциплины необходимо добиваться точного знания обучающимися основных исходных понятий и определений. Студент должен готовиться к занятиям самостоятельно, в соответствии с заданием для самостоятельной работы. Подготовка к лекции мобилизует студента на эффективную работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, анализировать, записывать. Особая значимость практических занятий состоит в том, что в ходе их проведения студенты учатся производить расчеты, обобщать материал в форме эскизов, схем, таблиц и т.д. Практические занятия способствуют проявлению инициативности и самостоятельности обучающихся. Скоординированный контроль самостоятельной работы студентов должны осуществлять лектор потока и преподаватель, ведущий практические занятия. Контроль подготовленности всех студентов к лекции или лабораторному занятию возможен в виде 5-10-минутной письменной контрольной работы по теме занятия, состоящей из нескольких компактных вопросов. Возможен контроль в виде тестов с использованием компьютерной техники, в виде представления реферата.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий и типовых расчетов;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачету.

Кроме базовых учебников рекомендуется самостоятельно использовать имеющиеся в библиотеке учебно-методические пособия. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

При ознакомлении с каким-либо разделом рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить общую логику изложения темы. При повторном чтении хорошо акцентировать внимание на ключевых вопросах и основных теоремах (формулах). Можно составить их краткий конспект.

Степень усвоения материала проверяется следующими видами контроля:

- текущий (опрос, контрольные работы, типовые расчеты);
- рубежный (коллоквиум);
- промежуточный (курсовая работа, зачет, зачет с оценкой, экзамен).

Коллоквиум – форма итоговой проверки знаний студентов по определенным темам.

Зачет – форма проверки знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях. Сдача всех зачетов, предусмотренных учебным планом

на данный семестр, является обязательным условием для допуска к экзаменационной сессии.

Экзамен – форма итоговой проверки знаний студентов.

Для успешной сдачи экзамена необходимо выполнить следующие рекомендации – готовиться к экзамену следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Данные перед экзаменом три-четыре дня эффективнее всего использовать для повторения.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.