

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИБОРОСТРОЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ЭЛЕКТРОНИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФПИТЭ



В.Д.Кревчик

2016

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.1.22 – ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ В РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Направление подготовки: 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств
Профиль подготовки Проектирование и технология радиоэлектронных средств

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Пенза, 2016

1 Цели освоения учебной дисциплины

Изучение основ теории управления в радиоэлектронных системах, общих закономерностей процессов управления в таких системах, приобретение практических навыков расчета радиоэлектронных систем с применением методов математического анализа и моделирования, анализа и синтеза операторных структурных схем, формирования и прогнозирования динамических характеристик радиоэлектронных систем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы управления в радиоэлектронных системах» в учебном плане имеет индекс Б1.1.22 и является одной из дисциплин, формирующих профессиональные знания и навыки, характерные для бакалавра по направлению подготовки 11.03.03 – Конструирование и технология электронных средств.

Изучение дисциплины «Основы управления в радиоэлектронных системах» базируется на знаниях следующих дисциплин:

- Математический анализ и теория функций комплексной переменной (Б1.1.06).
- Линейная алгебра и аналитическая геометрия (Б1.1.07).
- Физика (Б1.1.09).
- Теоретические основы схемотехники электронных средств (Б1.1.16).
- Элементная база электронных средств / Функциональные узлы электронных средств (Б1.2.17.1/2).
- Основы компьютерного моделирования электронных средств (Б1.2.08).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Основы радиоэлектроники и связи (Б1.2.12).
- Техническая электродинамика и проектирование микроволновых устройств (Б1.2.15).
- Проектирование АЦУ (Б1.2.20.1).
- Проектирование радиоэлектронных средств на цифровых программируемых устройствах (Б1.2.21.1).
- Защита радиоэлектронных средств от внешних воздействий (Б1.2.23.1).

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основы управления в радиоэлектронных системах»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-1	Способность моделировать объекты и процессы, используя стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследования	Знать: основы моделирования объектов и процессов управления в радиоэлектронных системах с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования.
		Уметь: моделировать объекты и процессы управления в радиоэлектронных системах с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования.
		Владеть: навыками моделирования объектов и процессов управления в радиоэлектронных системах с применением стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследования.
ПК-6	Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и модулей электронных средств, в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Знать: основные методы и средства автоматизации проектирования, применяемые для разработки и расчета устройств управления в радиоэлектронных системах.
		Уметь: выполнять расчёт и проектирование деталей, узлов и модулей радиоэлектронных систем.
		Владеть: навыками проектирования устройств управления радиоэлектронными системами с использованием средств автоматизации проектирования.

4 Структура и содержание дисциплины «Основы управления в радиоэлектронных системах»

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)								
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					Собеседование (по л. р.)	Коллоквиум	Проверка отчетов по практическим занятиям	Проверка контр. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.	
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к экзамену									
1.	Раздел 1 Понятие динамического звена радиоэлектронной системы	6	1-2	6	2	2	2	10	6			4	1-2	1-2	1-2						
1.1.	Тема 1.1 RC-цепь как динамическое звено	6	1-2	2	0,5	0,5	1	3	2			1	1-2	1-2	1-2						
1.2	Тема 1.2 Динамический анализ процесса перераспределения жидкости в сообщающихся сосудах	6	1-2	2	0,5	1	0,5	3	2			1	1-2	1-2	1-2						

1.3	Тема 1.3 Электродвигатель постоянного тока как динамическое звено	6	1-2	2	1	0,5	0,5	4	2			2	1-2	1-2	1-2					
2	Раздел 2 Динамические структурные схемы радиоэлектронных систем	6	3-4	6	2	2	2	10	6			4	3-4	3-4	3-4					
2.1.	Тема 2.1 Функции преобразования элементарных динамических звеньев радиоэлектронных систем	6	3-4	2	0,5	0,5	1	3	2			1	3-4	3-4	3-4					
2.2.	Тема 2.2 Построение динамической структурной схемы радиоэлектронной системы	6	3-4	2	0,5	1	0,5	3	2			1	3-4	3-4	3-4					
2.3	Тема 2.3 Синтез динамической структурной схемы радиоэлектронной системы	6	3-4	2	1	0,5	0,5	4	2			2	3-4	3-4	3-4					
3.	Раздел 3 Временные характеристики радиоэлектронных систем	6	5-6	6	2	2	2	10	6			4	5-6	5-6	5-6					
3.1	Тема 3.1 δ -функция, единичная функция, условия физической реализуемости динамических звеньев радиоэлектронных систем	6	5-6	2	0,5	0,5	1	3	2			1	5-6	5-6	5-6					
3.2	Тема 3.2 Импульсная характеристика радиоэлектронной системы	6	5-6	2	0,5	1	0,5	3	2			1	5-6	5-6	5-6					
3.3.	Тема 3.3 Переходная характеристика радиоэлектронной системы	6	5-6	2	1	0,5	0,5	4	2			2	5-6	5-6	5-6					
4.	Раздел 4 Частотные характеристики радиоэлектронных систем	6	7-8	6	2	2	2	10	6			4	7-8	7-8	7-8					

4.1.	Тема 4.1 Передаточная функция и комплексная частотная характеристика радиоэлектронной системы	6	7-8	2	0,5	0,5	1	3	2			1	7-8	7-8	7-8					
4.2.	Тема 4.2 Амплитудная и фазовая характеристики радиоэлектронной системы	6	7-8	2	0,5	1	0,5	3	2			1	7-8	7-8	7-8					
4.3	Тема 4.3 Логарифмические амплитудная и фазовая характеристики радиоэлектронной системы	6	7-8	2	1	0,5	0,5	4	2			2	7-8	7-8	7-8					
5.	Раздел 5 Интегрирующее звено радиоэлектронной системы	6	9-10	6	2	2	2	10	6			4	9-10	9-10	9-10					
5.1.	Тема 5.1 Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение интегрирующего звена радиоэлектронной системы	6	9-10	2	0,5	0,5	1	3	2			1	9-10	9-10	9-10					
5.2.	Тема 5.2 Временные характеристики интегрирующего звена радиоэлектронной системы	6	9-10	2	0,5	1	0,5	3	2			1	9-10	9-10	9-10					
5.3.	Тема 5.3 Частотные характеристики интегрирующего звена радиоэлектронной системы	6	9-10	2	1	0,5	0,5	4	2			2	9-10	9-10	9-10					
6.	Раздел 6 Дифференцирующее звено радиоэлектронной системы	6	11-12	6	2	2	2	10	6			4	11-12	11-12	11-12					
6.1.	Тема 6.1 Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение дифференцирующего звена радиоэлектронной системы	6	11-12	2	0,5	0,5	1	3	2			1	11-12	11-12	11-12					

6.2.	Тема 6.2 Временные характеристики дифференцирующего звена радиоэлектронной системы	6	11-12	2	0,5	1	0,5	3	2			1	11-12	11-12	11-12					
6.3.	Тема 6.3 Частотные характеристики дифференцирующего звена радиоэлектронной системы	6	11-12	2	1	0,5	0,5	4	2			2	11-12	11-12	11-12					
7.	Раздел 7 Инерционное звено радиоэлектронной системы	6	13-14	6	2	2	2	10	6			5	13-14	13-14	13-14					
7.1.	Тема 7.1 Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение инерционного звена радиоэлектронной системы	6	13-14	2	0,5	0,5	1	3	2			1	13-14	13-14	13-14					
7.2.	Тема 7.2 Временные характеристики инерционного звена радиоэлектронной системы	6	13-14	2	0,5	1	0,5	3	2			2	13-14	13-14	13-14					
7.3.	Тема 7.3 Частотные характеристики инерционного звена радиоэлектронной системы	6	13-14	2	1	0,5	0,5	4	2			2	13-14	13-14	13-14					
8.	Раздел 8 Аперриодическое звено второго порядка радиоэлектронной системы	6	15-16	6	2	2	2	10	6			4	15-16	15-16	15-16					
8.1.	Тема 8.1 Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение аперриодического звена второго порядка радиоэлектронной системы	6	15-16	2	0,5	0,5	1	3	2			1	15-16	15-16	15-16					
8.2.	Тема 8.2 Временные характеристики аперриодического звена второго порядка радиоэлектронной системы	6	15-16	2	0,5	1	0,5	3	2			1	15-16	15-16	15-16					

8.3.	Тема 8.3 Частотные характеристики апериодического звена второго порядка радиоэлектронной системы	6	15-16	2	1	0,5	0,5	4	2			2	15-16	15-16	15-16					
	Раздел 9 Колебательное звено радиоэлектронной системы	6	17-18	6	2	2	2	10	6			4	17-18	17-18	17-18					
	Тема 9.1 Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение колебательного звена радиоэлектронной системы	6	17-18	2	0,5	0,5	1	3	2			1	17-18	17-18	17-18					
	Тема 9.2 Временные характеристики колебательного звена радиоэлектронной системы	6	17-18	2	0,5	1	0,5	3	2			1	17-18	17-18	17-18					
	Тема 9.3 Частотные характеристики колебательного звена радиоэлектронной системы	6	17-18	2	1	0,5	0,5	4	2			2	17-18	17-18	17-18					
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																			
	Подготовка к экзамену 36 часов	6																		
	Общая трудоемкость, в часах: 144	6		54	18	18	18	90	54			36	Промежуточная аттестация							
												Форма				Семестр				
												Зачет				–				
												Экзамен				6				

4.2. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Понятие динамического звена радиоэлектронной системы	RC-цепь как динамическое звено. Динамический анализ процесса перераспределения жидкости в сообщающихся сосудах. Электродвигатель постоянного тока как динамическое звено.
2	Динамические структурные схемы радиоэлектронных систем	Функции преобразования элементарных динамических звеньев радиоэлектронных систем. Построение динамической структурной схемы радиоэлектронной системы. Синтез динамической структурной схемы радиоэлектронной системы.
3	Временные характеристики радиоэлектронных систем	δ -функция, единичная функция, условия физической реализуемости динамических звеньев радиоэлектронных систем. Импульсная характеристика радиоэлектронной системы. Переходная характеристика радиоэлектронной системы.
4	Частотные характеристики радиоэлектронных систем	Передаточная функция и комплексная частотная характеристика радиоэлектронной системы. Амплитудная и фазовая характеристики радиоэлектронной системы. Логарифмические амплитудная и фазовая характеристики радиоэлектронной системы.
5	Интегрирующее звено радиоэлектронной системы	Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение интегрирующего звена радиоэлектронной системы. Временные характеристики интегрирующего звена радиоэлектронной системы. Частотные характеристики интегрирующего звена радиоэлектронной системы.
6	Дифференцирующее звено радиоэлектронной системы	Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение дифференцирующего звена радиоэлектронной системы. Временные характеристики дифференцирующего звена радиоэлектронной системы. Частотные характеристики дифференцирующего звена радиоэлектронной системы.
7	Инерционное звено радиоэлектронной системы	Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение инерционного звена радиоэлектронной системы. Временные характеристики инерционного звена радиоэлектронной системы. Частотные характеристики инерционного звена радиоэлектронной системы.
8	Апериодическое звено второго порядка радиоэлектронной системы	Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение аperiодического звена второго порядка радиоэлектронной системы. Временные характеристики аperiодического звена второго порядка радиоэлектронной системы. Частотные характеристики аperiодического звена второго порядка радиоэлектронной системы.
9	Колебательное звено радиоэлектронной системы	Динамическая структурная схема и дифференциальное уравнение колебательного звена радиоэлектронной системы. Временные характеристики колебательного звена радиоэлектронной системы. Частотные характеристики колебательного звена радиоэлектронной системы.

4.3. Лабораторные занятия

№№ п / п	Наименование лабораторных работ	Раздел учебной дисциплины	Объем в часах
1	Динамический анализ процессов в узлах и модулях радиоэлектронных систем	1	2
2	Анализ динамических структурных схем узлов и модулей радиоэлектронных систем	2	2
3	Исследование временных характеристик узлов и модулей радиоэлектронных систем	3	2
4	Исследование частотных характеристик узлов и модулей радиоэлектронных систем	4	2
5	Исследование интегрирующего звена радиоэлектронной системы	5	2
6	Исследование дифференцирующего звена радиоэлектронной системы	6	2
7	Исследование инерционного звена радиоэлектронной системы	7	2
8	Исследование колебательного звена радиоэлектронной системы	9	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование практических занятий	Раздел учебной дисциплины	Объем в часах
1	Динамический анализ звеньев радиоэлектронных систем	1	2
2	Синтез динамических структурных схем узлов и модулей радиоэлектронных систем	2	2
3	Построение и расчет импульсных и переходных характеристик узлов и модулей радиоэлектронных систем	3	2
4	Построение и расчет частотных характеристик узлов и модулей радиоэлектронных систем	4	2
5	Построение характеристик и расчет параметров интегрирующего звена радиоэлектронной системы	5	2
6	Построение характеристик и расчет параметров дифференцирующего звена радиоэлектронной системы	6	2
7	Построение характеристик и расчет параметров инерционного звена радиоэлектронной системы	7	2
8	Построение характеристик и расчет параметров апериодического звена второго порядка радиоэлектронной системы	8	2
9	Построение характеристик и расчет параметров колебательного звена радиоэлектронной системы	9	2

5. Образовательные технологии

5.1 Лекции

При подготовке курса лекций преподаватель продумывает, на формирование каких компетенций, заявленных в ГОС, направлена дисциплина. Содержание каждой лекции должно быть чётко увязано с целями и задачами учебной дисциплины, заявленными в рабочей программе. При этом лектор должен учитывать уровень базовой подготовки студентов по предшествующим дисциплинам.

Чтение лекций осуществляется по рукописному конспекту. Студенты записывают те положения, которые лектор предлагает записать. При этом лектор поясняет не под запись смысл и основные моменты, которые могут быть непонятны.

5.2 Лабораторные занятия

Лабораторные работы осуществляются частично на стендах, натурно моделирующих процессы, осуществляемые в радиоэлектронных системах, частично на ПК, оснащённых оригинальными программами, виртуально моделирующими такие процессы.

5.3. Практические занятия

На практических занятиях каждому студенту предлагается решить несколько задач на понимание лекционного материала и ответить на вопросы текущего контроля. Вопросы и задачи составлены так, что для того, чтобы решить эти задачи и ответить на эти вопросы, необходимо не просто вы зубрить лекционный материал, а разобраться в нём, усвоить и осмыслить то, о чём преподаватель говорил на лекциях. Усвоить, значит, сделать своим. Чтоб материал ожил в сознании студента, и он мог его на практике применять. Осмыслить, значит, не только понять, но и наполнить смыслом.

5.4 Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
1-2	Раздел 1. Понятие динамического звена радиоэлектронной системы	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Понятие динамического звена радиоэлектронной системы»	[3]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			
3-4	Раздел 2. Динамические структурные схемы радиоэлектронных систем	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Динамические структурные схемы радиоэлектронных систем»	[1]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			
5-6	Раздел 3. Временные характеристики радиоэлектронных систем	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Временные характеристики радиоэлектронных систем»	[5]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			
7-8	Раздел 4. Частотные характеристики радиоэлектронных систем	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Частотные характеристики радиоэлектронных систем»	[7]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
9-10	Раздел 5. Интегрирующее звено радиоэлектронной системы	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Интегрирующее звено радиоэлектронной системы»	[7]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			
11-12	Раздел 6. Дифференцирующее звено радиоэлектронной системы	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Дифференцирующее звено радиоэлектронной системы»	[2]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			
13-14	Раздел 7. Инерционное звено радиоэлектронной системы	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Инерционное звено радиоэлектронной системы»	[5]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			
15-16	Раздел 8. Аперриодическое звено второго порядка радиоэлектронной системы	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Аперриодическое звено второго порядка радиоэлектронной системы»	[6]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
17-18	Раздел 9. Колебательное звено радиоэлектронной системы	Подготовка к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным). Подготовка к экзамену.	Изучить тему: «Колебательное звено радиоэлектронной системы»	[4]	10
		Подготовка отчетов по практическим занятиям			
		Подготовка отчетов по лабораторным работам			

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

При подготовке к аудиторным занятиям (лекционным, практическим и лабораторным) необходимо пользоваться конспектом лекций и соответствующими методическими материалами по теме занятий.

При выполнении отчета по практическим занятиям необходимо пользоваться конспектом практических занятий и соответствующими методическими материалами по теме практических занятий.

При оформлении отчета по лабораторной работе необходимо включить в него титульный лист, предварительный расчет, схему эксперимента, таблицу с результатами эксперимента, результаты обработки экспериментальных данных и выводы по работе в соответствии с примером оформления соответствующей лабораторной работы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 1. Понятие динамического звена радиоэлектронной системы	ПК-1, ПК-6
2.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
3.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
4.	Экзамен		

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
5.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 2. Динамические структурные схемы радиоэлектронных систем	ПК-1, ПК-6
6.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
7.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
8.	Экзамен		
9.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 3. Временные характеристики радиоэлектронных систем	ПК-1, ПК-6
10.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
11.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
12.	Экзамен		
13.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 4. Частотные характеристики радиоэлектронных систем	ПК-1, ПК-6
14.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
15.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
16.	Экзамен		
17.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 5. Интегрирующее звено радиоэлектронной системы	ПК-1, ПК-6
18.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
19.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
20.	Экзамен		
21.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 6. Дифференцирующее звено радиоэлектронной системы	ПК-1, ПК-6
22.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
23.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
24.	Экзамен		

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
25.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 7. Инерционное звено радиоэлектронной системы	ПК-1, ПК-6
26.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
27.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
28.	Экзамен		
29.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 8. Аперриодическое звено второго порядка радиоэлектронной системы	ПК-1, ПК-6
30.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
31.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
32.	Экзамен		
33.	Коллоквиум по лекционному материалу	Раздел 9. Колебательное звено радиоэлектронной системы	ПК-1, ПК-6
34.	Проверка отчета по практическому занятию и его защита		
35.	Проверка отчета по лабораторной работе и его защита		
36.	Экзамен		

Вопросы для собеседования

При проверке отчетов по лабораторным работам и их защите проверяется наличие всех необходимых разделов отчета и правильность их оформления в соответствии с примером оформления. Перечень вопросов для защиты приводится в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе.

Вопросы коллоквиума для проведения текущего контроля

1 контрольная точка

1. Что является воздействием, а что возмущением RC -цепи? Обоснуйте.
2. Какой ток больше: ток через резистор RC -цепи или ток нагрузки этой цепи во время переходного процесса? Обоснуйте.
3. Какой ток больше: ток через резистор RC -цепи или ток нагрузки этой цепи в установившемся режиме? Обоснуйте.
4. Какова связь между током через конденсатор RC -цепи и скоростью изменения воздействия этой цепи? Обоснуйте.

5. Чему равна постоянная времени RC -цепи? Обоснуйте путём сопоставления дифференциальных уравнений.
6. Чему равен статический коэффициент усиления RC -цепи? Обоснуйте путём сопоставления дифференциальных уравнений.
7. Может ли статический коэффициент усиления RC -цепи быть больше единицы? Обоснуйте.
8. Напишите и обоснуйте формулу, выражающую скорость перетекания жидкости из одного сообщающегося сосуда в другой через разность давлений и гидродинамическое сопротивление.
9. Что такое скорость перетекания жидкости в сообщающихся сосудах? Какова её размерность? Обоснуйте.
10. Какова связь между разностью давлений в сообщающихся сосудах и плотностью жидкости? Напишите и поясните соответствующую формулу.
11. Чему равна постоянная времени процесса выравнивания уровней жидкости в сообщающихся сосудах? Обоснуйте путём сопоставления дифференциальных уравнений.
12. Напишите формулу для постоянной времени процесса выравнивания уровней жидкости в сообщающихся сосудах и выведите размерность этой величины.
13. Чему равен статический коэффициент усиления процесса выравнивания уровней жидкости в сообщающихся сосудах? Обоснуйте путём сопоставления дифференциальных уравнений и путём простых рассуждений.
14. Что такое пусковой ток электродвигателя постоянного тока и чему он равен? Обоснуйте.
15. Что является возмущением, а что воздействием электродвигателя постоянного тока? Обоснуйте.
16. Каков характер зависимости э.д.с. индукции в якорной обмотке электродвигателя постоянного тока от угловой скорости вращения? Напишите и поясните формулу.
17. Каким образом угловая скорость вращения электродвигателя постоянного тока влияет на ток якорной обмотки? Напишите и поясните формулу.
18. Чему равна постоянная времени электродвигателя постоянного тока? Обоснуйте.
19. Чему равен статический коэффициент усиления электродвигателя постоянного тока? Обоснуйте.
20. Какова размерность статического коэффициента усиления электродвигателя постоянного тока? Обоснуйте.
21. Сопоставьте размерности статических коэффициентов усиления RC -цепи, сообщающихся сосудов и электродвигателя постоянного тока. Если между этими размерностями есть различия, то объясните их.
22. Составьте и поясните структурную схему инерционного звена.
23. Что такое передаточная функция САУ? напишите и поясните формулу.
24. Приняв за основу дифференциальное уравнение инерционного звена, выведите формулу его передаточной функции.
25. Приняв за основу формулу передаточной функции инерционного звена, выведите формулу его импульсной характеристики.
26. Чему равно значение импульсной характеристики инерционного звена при $t=0$? Обоснуйте, приняв за основу формулу ИХ инерционного звена.
27. Чему равно значение импульсной характеристики инерционного звена при $t=T$? Обоснуйте, приняв за основу формулу ИХ инерционного звена.
28. Чему равно значение импульсной характеристики инерционного звена при $t = \infty$? Обоснуйте, приняв за основу формулу ИХ инерционного звена.

2 контрольная точка

1. Выведите формулу для определения воздействия САУ при произвольном возмущении.
2. Что такое переходная характеристика САУ? Напишите и поясните формулу.

3. Выведите формулы преобразования импульсной характеристики САУ в её переходную характеристику и обратного преобразования ПХ САУ в её ИХ.
4. Выведите формулу переходной характеристики инерционного звена, приняв за основу формулу для определения воздействия САУ при произвольном возмущении.
5. На основании известной формулы переходной характеристики инерционного звена выведите формулу ПХ инерционного звена с любыми параметрами, если t измерять в единицах T , а y измерять в единицах k .
6. Чему равно значение переходной характеристики инерционного звена в установившемся режиме: при $t = \infty$? Обоснуйте, приняв за основу формулу ПХ инерционного звена.
7. Выведите формулу переходной характеристики инерционного звена, приняв за основу формулу передаточной функции такого звена.
8. Выведите формулу комплексной частотной характеристики инерционного звена, приняв за основу формулу передаточной функции такого звена.
9. Выведите формулу вещественной частотной характеристики инерционного звена, приняв за основу формулу передаточной функции такого звена.
10. Выведите формулу мнимой частотной характеристики инерционного звена, приняв за основу формулу передаточной функции такого звена.
11. На основании известной формулы вещественной частотной характеристики инерционного звена определите её значение при $\Omega=0$.
12. На основании известной формулы вещественной частотной характеристики инерционного звена определите её значение при $\Omega = \infty$.
13. На основании известной формулы мнимой частотной характеристики инерционного звена определите её значение при $\Omega=0$.
14. На основании известной формулы мнимой частотной характеристики инерционного звена определите её значение при $\Omega = \infty$.
15. На основании известной формулы вещественной частотной характеристики инерционного звена выведите формулу для определения безразмерной частоты возмущения Ω по известному значению ВЧХ такого звена.
16. На основании известных формул вещественной и мнимой частотных характеристик инерционного звена выведите формулу для определения значения $I(\Omega)$ такого звена по известным значениям Ω и $R(\Omega)$ такого звена.
17. Докажите, что график КЧХ инерционного звена представляет собой полуокружность радиуса 0,5 с центром в точке с координатами: $R(\Omega)=0,5$, $I(\Omega)=0$.
18. Выведите формулу амплитудной характеристики инерционного звена, приняв за основу формулы вещественной и мнимой частотных характеристик такого звена.
19. Чему равно значение амплитудной характеристики инерционного звена при $\Omega \ll 1$. Обоснуйте, приняв за основу формулу АХ такого звена.
20. Чему равно значение амплитудной характеристики инерционного звена при $\Omega=1$. Обоснуйте, приняв за основу формулу АХ такого звена.
21. Приняв за основу формулу амплитудной характеристики инерционного звена при любом Ω , выведите формулу этой характеристики при $\Omega \gg 1$. Поясните ход кривой $K(\Omega)$ при $\Omega \gg 1$.
22. Выведите формулу фазовой характеристики инерционного звена, приняв за основу формулы вещественной и мнимой частотных характеристик такого звена.
23. Приняв за основу формулу фазовой характеристики инерционного звена, определите значения этой характеристики при $\Omega=0$, при $\Omega=1$ и при $\Omega = \infty$. На основании полученных значений поясните ход кривой $\varphi(\Omega)$ инерционного звена.
24. Что такое логарифмическая амплитудная характеристика САУ? Напишите формулу этой характеристики и поясните, в чём её преимущества по сравнению с простой амплитудной характеристикой САУ.

25. Что собой представляют и каким образом строятся асимптотические ЛАХ линейных динамических звеньев?
26. На основании известной формулы амплитудной характеристики инерционного звена выведите формулу низкочастотной асимптоты ЛАХ такого звена и поясните её ход.
27. На основании известной формулы амплитудной характеристики инерционного звена выведите формулу высокочастотной асимптоты ЛАХ такого звена.
28. На основании известной формулы высокочастотной асимптоты ЛАХ инерционного звена докажите, что её угол наклона минус 20дБ/дек.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

Вопросы для проведения промежуточной аттестации

1. В чём заключается принцип разомкнутого управления системой?
2. Как понимать принцип компенсации (управление по возмущению)?
3. Как Вы понимаете регулирование по отклонению?
4. Чем отличается принцип обратной связи?
5. Когда можно применить программное управление автоматической системы?
6. Принцип построения следящих систем.
7. В каких случаях применяют системы с поиском экстремума?
8. Какие основные свойства преобразования Лапласа можно применить в системах управления?
9. Формы записи линейных дифференциальных уравнений.
10. Передаточные функции автоматических систем.
11. Частотные характеристики автоматических систем.
12. Временные характеристики автоматических систем.
13. Какие элементарные звенья Вы знаете?
14. Какими характеристиками можно охарактеризовать элементарные звенья?
15. Какой вид имеет переходная характеристика для интегрирующего звена?
16. Какой вид имеет передаточная функция интегрирующего звена?
17. Какой вид имеет АФЧХ интегрирующего звена?
18. Как и почему изменяется перерегулирование, если изменить степень затухания?
19. Как и почему изменяется время переходного процесса, если изменить степень затухания?
20. Чем отличается устойчивая система от неустойчивой?
21. Чем отличается устойчивая система от консервативной системы?
22. В каких случаях систему называют статической?
23. В каких случаях систему называют астатической?
24. Чем отличается трансформаторный режим от индикаторного в дистанционных передачах?
25. В чём сущность понятия «обратная связь»?
26. Чем отличается астатическая система от статической?
27. В чём физический смысл понятия устойчивости?
28. Что такое качество процесса управления и его основные показатели?
29. В чём особенности алгебраических и частотных критериев устойчивости?
30. Какая связь между годографом и ЛАЧХ, ЛФЧХ?
31. Укажите особенности физических и математических моделей.
32. Какие типовые входные сигналы применяют при анализе систем управления?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы управления в радиоэлектронных системах»

а) основная литература:

1 Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68460 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

2 Певзнер, Л.Д. Теория систем управления [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 421 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68469 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

3 Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.И. Коновалов, Ю.М. Лебедев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 220 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68461 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

б) дополнительная литература:

1. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68463 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

2 Веремей, Е.И. Линейные системы с обратной связью [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68465 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

3 Петров, А.А. Основы управления [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — М. : Проспект, 2013. — 227 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=54866 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Е. Михайлов, А. Померанцев. Российское хемометрическое общество. MatLab. Руководство для начинающих [Электронный ресурс] — URL: <http://www.chemometrics.ru/materials/textbooks/matlab.htm>.

г) методические материалы по проведению практических занятий:

1. Малышенко, А.М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Малышенко, О.С. Вадутов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 366 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72991 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

2. Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71744 (Библиотека ПГУ, Изд-во «Лань», 100% обеспечение).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы управления в радиоэлектронных системах»

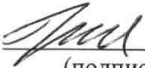
При проведении лекционных и практических занятий используются современные технические средства (проекторы, персональные компьютеры, лабораторное оборудование):

- технические средства специализированной лаборатории (кафедра КиПРА, ауд. 3-001);
- вычислительная техника компьютерного класса (кафедра КиПРА, а. 3-313).

Рабочая программа дисциплины «Основы управления в радиоэлектронных системах» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций Про-ОП по направлению подготовки 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. КиПРА,

 Григорьев А. В.
(подпись)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры КиПРА.

Протокол № 3
года

от «21» марта 2016

Зав. кафедрой КиПРА,
д.т.н., профессор


 Юрков Н.К.
(подпись)

Программа одобрена методической комиссией ФПИТЭ

Протокол № 6
года

от «25» марта 2016

Председатель методической комиссии ФПИТЭ,
к.т.н., доцент

 Задера А.В.
(подпись)

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата подпись зав. кафед- рой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных
2016/17					

Примечание — Тексты изменений прилагаются.