

**Министерство культуры Российской Федерации**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ  
КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ»**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Е. В. САЗОНОВА**  
ректор

Сертификат: 00eec2e5b252a0885bc682f9fa99feef8b

Основание: УТВЕРЖДАЮ

Дата утверждения: 19 июня 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Радиоавтоматика»**

Наименование ОПОП: Аудиовизуальная техника

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Форма обучения: очная

Факультет: медиатехнологий

Кафедра: аудиовизуальных систем и технологий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 академ. час. / 3 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 44,5 час.

самостоятельная работа: 63,5 час.

<b>Вид(ы) текущего контроля</b>	<b>Семестр (курс)</b>
выполнение тестового задания	6
практикум (выполнение лабораторной работы)	6
практикум (выполнение практической работы)	6
присутствие на лекциях	6
<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
экзамен	6

Рабочая программа дисциплины «Радиоавтоматика» составлена:

— в соответствии с требованиями Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования — Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

— на основании учебного плана и карты компетенций основной профессиональной образовательной программы «Аудиовизуальная техника» по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника

**Составитель(и):**

Перелыгин С.В., доцент кафедры аудиовизуальных систем и технологий, канд. техн. наук

**Рецензент(ы):**

Янушковский А.Ю., начальник участка измерений ОАО «Завод «Магнетон»», К.т.н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры аудиовизуальных систем и технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена Советом факультета медиатехнологий

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП

А.И. Ходанович

Начальник УМУ

С.Л. Филипенкова

**УКАЗАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ИМЕЕТСЯ В НАЛИЧИИ В БИБЛИОТЕКЕ ИНСТИТУТА ИЛИ ЭБС**

Заведующий библиотекой Н.Н. Никитина

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

### Цель(и) дисциплины:

усвоение студентами теоретических основ, принципов построения и методов экспериментального изучения устройств радиоавтоматики, применяемых в аудиовизуальной технике; приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для успешной деятельности, связанной с эксплуатацией аудиовизуальной аппаратуры.

### Задачи дисциплины:

1. Дать студентам базовые знания по теории автоматического управления.
2. Познакомить студентов с устройством и принципом действия основных систем радиоавтоматики и аудиовидеоавтоматики.

## 1.2. Место и роль дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина основывается на знаниях и умениях, приобретенных в ходе изучения предшествующих дисциплин/прохождения практик и взаимосвязана с параллельно изучаемыми дисциплинами:

- Запись и воспроизведение информации
- Запись и обработка видеосигналов
- Топология сетей передачи данных
- Управление проектами
- Беспроводные телекоммуникационные сети в медиаиндустрии
- Прикладные математические методы в радиотехнике
- Съемочная техника и технологии
- Дискретная математика
- Радиотехнические системы
- Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и/или практик:
  - Архитектура информационных систем
  - Математическое и компьютерное моделирование в научно-исследовательской работе
  - Цифровая обработка сигналов
  - Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
  - Оптоволоконные линии связи
  - Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
  - Преддипломная практика
  - Разработка IoT-устройств для медиаиндустрии
  - Сети следующих поколений
  - Системы записи и воспроизведения объемных изображений

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

### Профессиональные компетенции

#### *Вид деятельности: технологический.*

- ПК-4 — Способен разрабатывать структурные, принципиальные и функциональные схемы радиотехнических систем и устройств с применением пакетов прикладных программ.

ПК-4.1 — Способен разрабатывать структурные, принципиальные и функциональные схемы радиотехнических систем.

**Знает:** структуру и принцип действия основных систем радиоавтоматики

**Умеет:** применять методы для решения задач проектирования современных систем РА

**Владеет:** навыками расчета основных параметров устройств передачи и обработки сигналов; методологией использования аппаратуры для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов

**Вид деятельности: технологический.**

ПК-5 — Способен строить простейшие физические и математические модели схем радиоэлектронных средств и систем различного назначения, а также использовать стандартные программные средства компьютерного моделирования.

ПК-5.1 — Способен строить простейшие физические и математические модели схем радиоэлектронных средств и систем различного назначения.

**Знает:** методы анализа качества систем РА

методы анализа и синтеза цифровых систем РА

**Умеет:** построить модель системы, зная модели отдельных ее составляющих

**Владеет:** навыками математического и компьютерного анализа и разработки функциональных и структурных схем

## 2. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ

### 2.1. Структура и трудоемкость учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 академ. час. / 3 зач.ед.

в том числе: контактная работа: 44,5 час.

самостоятельная работа: 63,5 час.

<b>Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты</b>	<b>Семестр (курс)</b>
экзамен	6

Распределение трудоемкости по периодам обучения:

Семестр	6	Итого
Лекции	8	8
Практические	16	16
Лабораторные	16	16
Консультации	2	2
Самостоятельная работа	30	30
Самостоятельная работа во время сессии	33,5	33,5
<b>Итого</b>	<b>105,5</b>	<b>105,5</b>

### 2.2. Содержание учебной дисциплины

**Раздел 1. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования**

**Тема 1. 1. Основные понятия систем радиоавтоматики**

Общие сведения об автоматических системах. Основные методы и задачи радиоавтоматики.

Состав и назначение автоматических устройств и систем. Общее понятие об управлении и алгоритмах управления. Основы системного подхода к анализу автоматических систем,

декомпозиция систем управления.

### **Тема 1. 2. Принципы построения систем автоматического управления и регулирования.**

Понятие разомкнутых и замкнутых автоматических систем. Управление по задающему воздействию. Управление по возмущению. Управление по отклонению. Комбинированное управление.

### **Тема 1. 3. Классификация САР**

Принципы классификации (стабилизирующие, следящие и программные САР, прямого и непрямого регулирования, линейные и нелинейные, непрерывные и дискретные, статические и астатические). Классификация автоматических систем по назначению: системы автоматического управления, регулирования, контроля, сигнализации, блокировки и защиты. Общая характеристика непрерывных следящих систем. Общая характеристика дискретных следящих систем.

## **Раздел 2. Основы теории систем автоматического регулирования**

### **Тема 2. 1. Основы теории непрерывных систем автоматического управления и регулирования, динамические звенья.**

Понятие динамического звена и передаточной функции. Динамические характеристики звеньев. Типовые динамические звенья и их основные характеристики.

### **Тема 2. 2. Структурные схемы (модели) и дифференциальные уравнения САР**

Понятие структурной схемы (модели) САР. Основные виды соединений динамических звеньев и передаточные функции этих соединений. Приведение структурной схемы к виду с единичной обратной связью. Передаточные функции разомкнутых и замкнутых САР. Переход от передаточных функций к дифференциальным уравнениям САР.

### **Тема 2. 3. Устойчивость САР**

Понятие и определение асимптотической устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости. Необходимое условие устойчивости. Алгебраические и частотные критерии. Запас устойчивости

### **Тема 2. 4. Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления**

Основные показатели качества работы САР в статическом и динамическом режимах и их определение. Основы проектирования автоматических систем управления. Формулирование требований к проектируемой системе.

### **Тема 2. 5. Структурные схемы систем радиоавтоматики**

Система автоподстройки частоты гетеродина. Система фазовой автоподстройки частоты. Система автоматического регулирования угловой скорости оптического диска. Система автоматической фокусировки. Система радиального слежения

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование раздела, (отдельной темы)	Лекции	Лекции с использованием ДОТ	Лабораторные работы	Практические занятия	Практические с использованием ДОТ	Индивидуальные занятия	Итого
<b>1</b>	<b>Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>
1.1	Основные понятия систем радиоавтоматики	1	0	0	2	0	0	3
1.2	Принципы построения систем автоматического управления и регулирования.	1	0	4	2	0	0	7
1.3	Классификация САР	1	0	0	2	0	0	3
<b>2</b>	<b>Основы теории систем автоматического регулирования</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>
2.1	Основы теории непрерывных систем автоматического управления и регулирования, динамические звенья.	1	0	4	2	0	0	7
2.2	Структурные схемы (модели) и дифференциальные уравнения САР	1	0	8	2	0	0	11
2.3	Устойчивость САР	1	0	0	2	0	0	3
2.4	Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления	1	0	0	2	0	0	3
2.5	Структурные схемы систем радиоавтоматики	1	0	0	2	0	0	3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>

### 4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	Электромагнитные реле и релейные схемы	3
2	Временные и частотные характеристики динамических звеньев	3
3	Система автоматического регулирования угловой скорости двигателя.	6

## 5. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№ п/п	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	Изучение принципов построения схем автоматического регулирования и управления на примерах реально функционирующих автоматических систем	1,5
2	Классификация систем автоматического регулирования и управления	1,5
3	Составление дифференциального уравнения системы автоматического регулирования по ее структурной модели	1,5
4	Определение передаточной функции и частотной передаточной системы автоматического регулирования функции по Лапласу	1,5
5	Построение логарифмической амплитудно-частотной характеристики и фазо-частотной характеристики системы автоматического регулирования	1,5
6	Определение запаса устойчивости по амплитуде и фазе с использованием критерия Найквиста	1,5
7	Преобразование структурной модели САР к виду с единичной обратной связью. Построение переходных характеристик по задающему воздействию и по возмущению.	1,5
8	Расчет корректирующих звеньев, включенных последовательно.	1,5

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием балльно-рейтинговой системы.

Оценочные средства в полном объеме представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине «Радиоавтоматика».

Предусмотрены следующие формы и процедуры текущего контроля и промежуточной аттестации:

Вид(ы) текущего контроля	Семестр (курс)
выполнение тестового задания	6
практикум (выполнение лабораторной работы)	6
практикум (выполнение практической работы)	6
присутствие на лекциях	6
Вид(ы) промежуточной аттестации, курсовые работы/проекты	Семестр (курс)
экзамен	6

### 6.1. Оценочные средства для входного контроля (при наличии)

Входной контроль отсутствует.

### 6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы теста:

Какие задачи решают в процессе автоматического управления

Задача синтеза системы

Анализ системы

## Линеаризация элементов системы

Принцип суперпозиции используется для систем автоматического управления:  
адаптивных  
статических  
линейных  
дискретных

Какая система управления называется автоматизированной?

В системе все операции управления выполняют технические средства

Часть операций управления возлагается на человека

Постановка задачи осуществляется автоматически на базе собранной информации

Величину возмущающего воздействия изменить нельзя  
неверно  
верно

Чем оценивается качество работы САР в установившемся режиме?

статической ошибкой

перерегулированием

временем переходного процесса

Что называется временем переходного процесса?

время измерения переходного процесса

время достижения установившегося значения с допустимым отклонением

время, за которое затухают колебания выходной величины

Возмущающее воздействие это:

внешнее вредное воздействие

отклонение регулируемой величины

отклонение регулирующей величины

Какие из перечисленных величин относятся к показателям качества работы системы автоматического регулирования:

сигнал ошибки,

статическая ошибка

величина возмущения

величина перерегулирования

Чем оценивается качество работы САР в динамическом режиме

статической ошибкой

перерегулированием

временем переходного процесса

Время запаздывания влияет на длительность переходного процесса

неверно

верно

В установившемся статическом режиме внешние воздействия

постоянны во времени

изменяются по заранее известному закону

изменяются по неизвестному закону



Какой элемент системы автоматического регулирования вырабатывает регулирующее воздействие

усилительно-преобразовательное устройство  
исполнительный элемент  
задающий элемент  
объект регулирования  
сравнивающий элемент

Какой элемент системы автоматического регулирования вырабатывает сигнал обратной связи

усилительно-преобразовательное устройство  
измерительный преобразователь  
задающий элемент  
объект регулирования  
сравнивающий элемент

Точность системы автоматического регулирования по отклонению зависит

от величины задающего сигнала  
от величины возмущающего воздействия  
от количества каналов регулирования  
от величины сигнала ошибки

Точность системы автоматического регулирования по возмущению зависит

от величины задающего сигнала  
от величины возмущающего воздействия  
от величины статической ошибки  
от количества каналов регулирования  
от величины сигнала ошибки

Точность комбинированной системы автоматического регулирования зависит

от величины задающего сигнала  
от величины возмущающего воздействия  
от величины статической ошибки  
от количества каналов регулирования  
от величины сигнала ошибки}

Какой элемент системы автоматического регулирования вырабатывает сигнал ошибки:

усилительно-преобразовательное устройство  
исполнительный элемент  
задающий элемент  
объект регулирования  
сравнивающий элемент

Сигнал ошибки – это:

разница между требуемым и текущим значениями выходной величины  
разница между задающим воздействием и сигналом обратной связи  
сигнал на выходе обратной связи

Достоинством систем регулирования по отклонению является

высокая точность  
отсутствие статической ошибки  
отсутствие возмущений

отсутствие самовозбуждения  
независимость от числа возмущений  
независимость от задающего сигнала }

Недостатком систем регулирования по отклонению является  
возможность самовозбуждения  
сложность получения высокой точности  
сложность получения малых возмущений  
невозможность использования для малоинерционных объектов

Достоинством систем регулирования по возмущению является  
высокая точность  
отсутствие статической ошибки  
отсутствие возмущений  
отсутствие самовозбуждения  
независимость от числа возмущений  
независимость от задающего сигнала

Фазовый дискриминатор в САР угловой скорости оптического диска предназначен для  
выработки  
сигнала ошибки  
сигнала обратной связи  
задающего воздействия

Какая из систем автоматического управления склонна к самовозбуждению (может быть  
неустойчивой)  
система управления по задающему воздействию  
система управления по возмущающему воздействию  
система управления по отклонениям  
комбинированная система автоматического управления

Какие системы автоматического регулирования являются разомкнутыми:  
По возмущению  
По отклонению  
Комбинированные  
По задающему воздействию

Задающее воздействие неизвестно во времени в системах  
непрерывных  
статических  
линейных  
стабилизации  
астатических  
следающих

Задающее воздействие постоянно во времени в системах  
непрерывных  
статических  
линейных  
стабилизации  
астатических  
следающих

Статическая ошибка отсутствует в системах  
непрерывных  
статических  
линейных  
стабилизации  
астатических  
следающих

Какая САР является следящей системой  
Задающее воздействие постоянно  
Задающее воздействие изменяется по заранее неизвестному закону  
Задающее воздействие изменяется по программе

САР является цифровой, если в системе осуществляется квантование  
по уровню  
по времени  
по уровню и времени

Какие требования предъявляются к задающему элементу системы автоматической  
стабилизации  
Стабильность параметров  
Быстродействие  
Низкий уровень шума

Гармоническая ошибка характеризует точность работы  
Следающей системы  
Системы стабилизации  
Программной САР

Скоростная ошибка характеризует точность работы  
Следающей САР  
Программной САР  
Системы стабилизации

Система является астатической, если  
сигнал ошибки равен нулю  
статическая ошибка равна нулю  
возмущающее воздействие равно нулю  
задающее воздействие равно нулю

Система называется существенно нелинейной, если  
ее нельзя линеаризовать,  
содержит больше одного нелинейного элемента  
все элементы системы являются нелинейными

Система автоматической фокусировки в лазерных считывающих устройствах является:  
Следающей  
Стабилизации  
Программной

Система регулирования угловой скорости в лазерных считывающих устройствах является:

Следящей  
Стабилизации  
Программной

Система регулирования угловой скорости в лазерных считывающих устройствах является:  
Следящей  
Стабилизации  
Программной

Какая составляющая решения дифференциального уравнения САР отвечает за поведение САР в переходном процессе?  
свободная  
вынужденная  
произвольная

Информацию о коэффициенте передачи системы автоматического регулирования можно получить, зная  
дельта-функцию  
модуль частотной передаточной функции  
аргумент частотной передаточной функции  
функцию веса

Используя какую характеристику, можно построить амплитудно-частотную характеристику системы автоматического регулирования  
логарифмическую амплитудную характеристику  
импульсную переходную характеристику  
фазо-частотную характеристику  
переходную характеристику  
амплитудно-фазовую характеристику

ФЧХ дает информацию о величине:  
модуля частотной передаточной функции  
аргумент частотной передаточной функции  
коэффициенте передачи  
фазовом сдвиге между входным и выходным сигналами

Типовое динамическое звено – это:  
элемент системы  
математическая модель в виде дифференциального уравнения (не выше второго порядка)  
звено в электрической цепи

Определите по виду дифференциальных уравнений, какие из типовых динамических звеньев относятся к разряду позиционных

$$y(t) = k x(t)$$

$$y(t) = k(T p + 1) x(t)$$

$$y(t) = k p x(t)$$

$$p y(t) = k x(t)$$

$$(T_2^2 p^2 + T_1 p + 1) y(t) = k x(t)$$

$$(T p + 1) y(t) = k p x(t)$$

Приведение САР к виду в единичной обратной связи позволяет в расчетах:  
использовать принцип суперпозиции

приравнивать ошибку к сигналу ошибки  
переносить динамические звенья в структурных схемах

Для линейных САР справедлив принцип:  
суперпозиции  
декомпозиции  
линеаризации

Передаточная функция показывает соотношение:  
оригиналов функций входного и выходного сигналов  
амплитуд входного и выходного сигналов  
изображений функций входного и выходного сигналов  
фаз входного и выходного сигналов

Для повышения запаса устойчивости САР требуется:  
наклон ЛАХ в районе частоты среза не должен превышать -20 дБ на декаду  
введение апериодического звена в структурную модель САР  
уменьшение коэффициента петлевого усиления

Условие баланса фаз:  
Аргумент частотной передаточной функции  $< 180$ град.  
Аргумент частотной передаточной функции  $> 180$ град.  
Аргумент частотной передаточной функции  $= 180$ град.

Условие баланса амплитуд: Модуль частотной передаточной функции  $A$   
 $A < 1$   
 $A > 1$   
 $A = 1$

Условие устойчивости САР (частотный метод):  
 $w_{кр} < w_{ср}$   
 $w_{кр} > w_{ср}$   
 $w_{кр} = w_{ср}$

Критерий устойчивости Найквиста:  
Годограф АФЧХ охватывает точку комплексной плоскости  $(-1, j0)$   
Годограф АФЧХ не охватывает точку комплексной плоскости  $(-1, j0)$   
Годограф АФЧХ проходит через точку комплексной плоскости  $(-1, j0)$

Переходная характеристика это  
зависимость выходного сигнала от входного  
зависимость выходного сигнала от начальных условий  
зависимость выходного сигнала от времени

Типовое воздействие для снятия переходной характеристики  
Единичный импульс  
Единичное ступенчатое воздействие  
Гармонический сигнал

Типовое воздействие для снятия частотной характеристики  
Единичный импульс  
Единичное ступенчатое воздействие

Гармонический сигнал

Типовое воздействие для снятия функции веса

Единичный импульс

Единичное ступенчатое воздействие

Гармонический сигнал

Повысить точность работы САР можно, увеличивая коэффициент петлевого усиления  
неверно

верно

Основным требованием к проектируемой САР является:

Выполнение требований к статическому режиму

Выполнение требований к переходному процессу

Устойчивость системы

Запас устойчивости САР оценивается

Запасом устойчивости по модулю

Запасом устойчивости по аргументу

Колебательностью переходного процесса САР

Какое динамическое звено в структурной модели САР может устранить статическую ошибку

Интегрирующее

Дифференцирующее

Колебательное

Какое динамическое звено в структурной модели САР может повысить быстродействие САР?

Апериодическое

Дифференцирующее

Колебательное

Определить, какая из систем устойчива, если даны корни характеристического уравнения САР:

$S_1 = -3, S_2 = -1,5$

$S_1 = +2 + j8, S_2 = +2 - j8, S_3 = -6$

$S_1 = -2,3, S_2 = -3,3 - j2, S_3 = -3,3 + j2$

При каком виде модуляции импульсных сигналов изменяется скважность сигнала

при амплитудно-импульсной модуляции

при фазо-импульсной модуляции

при широтно-импульсной модуляции

при частотно-импульсной модуляции

Квантование по уровню в цифровых следящих системах влияет на быстродействие САР

зону нечувствительности САР

инерционность САР

Нелинейные корректирующие устройства используют для

Уменьшения влияния помех

Уменьшения величины перерегулирования

Уменьшения каналов регулирования

В чем состоит основное назначение ГСП?

снабжение предприятий техническими средствами  
унификация и стандартизация приборов и средств автоматики  
систематизация передачи информации в автоматических системах

Назначение вторичного измерительного преобразователя:

повышение точности измерения  
согласование с индикатором  
преобразование первичного сигнала любой природы в электрический

Математическое моделирование систем автоматического регулирования позволяет:

синтезировать САР  
корректировать работу САР  
изменять условия работы САР

Сервомотор - это устройство, обладающее свойствами:

исполнительного элемента  
усилительно-преобразовательного элемента  
задающего элемента

### **6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Понятие управления. Структурная схема САУ. Назначение отдельных элементов САУ. Автоматизированные системы управления
2. Понятие регулирования. Структурная схема САР. Основные показатели качества работы САР.
3. Классификация САР по закону изменения регулируемой величины. Примеры.
4. Классификация САР по точности работы в статическом режиме. Примеры.
5. Системы автоматического измерения, контроля, диагностики, сигнализации и защиты.
6. Аналоговые и цифровые; непрерывные и дискретные системы радиоавтоматики.
7. Линейные и нелинейные системы радиоавтоматики.
8. Принцип регулирования по задающему воздействию. Структурная схема САР.
9. Принцип регулирования по отклонению. Структурная схема САР. Аналитическая связь статической ошибки регулирования с отклонениями возмущений от своих средних значений. Достоинства и недостатки.
10. Принцип адаптивного управления. Понятие самонастраивающихся и самоорганизующихся систем. Структурная схема системы адаптивного управления.
12. Уравнения динамики и статики и передаточные функции линейных стационарных непрерывных элементов.
13. Временные и частотные характеристики линейных стационарных непрерывных элементов
14. Безынерционное звено. Понятие, временные и частотные характеристики.
15. Аperiodическое звено первого порядка. Понятие, временные и частотные характеристики
16. Аperiodическое звено второго порядка. Понятие, временные и частотные характеристики
17. Колебательное звено. Понятие, временные и частотные характеристики.
18. Идеальное интегрирующее звено Понятие, временные и частотные характеристики
19. Идеальное дифференцирующее звено. Понятие, временные и частотные характеристики
21. Передаточные функции относительно изображения Лапласа основных соединений динамических звеньев. Передаточная функция разомкнутой САР по задающему воздействию.
22. Передаточные функции САР относительно изображения Лапласа по задающему и возмущающему воздействиям
23. Получение дифференциального уравнения САР по передаточным функциям САР

относительно изображений Лапласа.

24. Понятие устойчивости линейной стационарной непрерывной САР.

25. Нахождение статической ошибки регулирования линейной стационарной непрерывной САР.

26. Нахождение гармонической ошибки регулирования линейной стационарной непрерывной САР.

27. Анализ качества работы линейных стационарных непрерывных САР в переходных режимах.

28. Система автоматической подстройки частоты

29. Система фазовой автоматической подстройки частоты

30. Система автоматической фокусировки DVD- проигрывателей.

31. Система автоматического радиального слежения за дорожкой DVD - проигрывателей.

32. САР скорости оптического диска DVD - проигрывателей.

33. Статическая САР угловой скорости. Назначение, электрическая принципиальная схема. Работа в переходном и статическом режимах.

34. Астатическая САР угловой скорости. Назначение, электрическая принципиальная схема. Работа в переходном и статическом режимах.



#### 6.4. Балльно-рейтинговая система

Оценка успеваемости с применением балльно-рейтинговой системы заключается в накоплении обучающимися баллов за активное, своевременное и качественное участие в определенных видах учебной деятельности и выполнение учебных заданий в ходе освоения дисциплины.

Конкретные виды оцениваемой деятельности	Количество баллов за 1 факт (точку) контроля	Количество фактов (точек) контроля	Баллы (максимум)
Обязательная аудиторная работа			
Практикум (Выполнение лабораторной работы)	5	3	15
Практикум (Выполнение практической работы)	3	8	24
Присутствие на лекциях	1	20	20
Обязательная самостоятельная работа			
Выполнение тестового задания	11	1	11
ИТОГО в рамках текущего контроля	70 баллов		
ИТОГО в рамках промежуточной аттестации	30 баллов		
ВСЕГО по дисциплине за семестр	100 баллов		

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основе накопленных баллов в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с таблицей:

#### Система оценивания результатов обучения по дисциплине

Шкала по БРС	Отметка о зачете	Оценка за экзамен, зачет с оценкой
85 – 100	зачтено	отлично
70 – 84		хорошо
56 – 69		удовлетворительно
0 – 55	не зачтено	неудовлетворительно

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **7.1. Литература**

1. Соколов, А. И. Иванович. Радиоавтоматика [Текст] : учебное пособие для вузов: рекомендовано методсоветом по направлению / А. И. Соколов, Ю. С. Юрченко. - М. : Академия, 2010. - 272 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
2. Коновалов, Г. Ф. Радиоавтоматика [Текст] / Г.В. Коновалов. - М. : Радиотехника, 2003. - 288 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
3. Савичев, С. С. Автоматические системы звукотехнической аппаратуры: Система автоматического регулирования скорости вращения диска [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. С. Савичев ; СПбГУКиТ. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2009. - 42 с - Электрон. версия печ. публикации. Режим доступа: по логину и паролю  
<http://books.gukit.ru/pdf/fulltext/121.pdf>
4. Савичев, С. С. Автоматические системы звукотехнической аппаратуры. Управление считыванием цифровой информации с магнитной ленты [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.С. Савичев, Ю.Е. Малючик. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2006. - 56 с. Электрон. версия печ. публикации .  
<http://books.gukit.ru/pdf/fulltext/328.pdf>
5. Савичев, С. С. Автоматика и автоматизация производственных процессов в кинематографии [Текст] : учебное пособие / С.С. Савичев. - М. : Искусство, 1990. - 271 с. : ил.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>
6. : Изд-во СПбГУКиТ, 2005. - 63 с Основы автоматики [Текст] : учебное пособие / В. Н. Кривоzubов [и др.]. - СПб. : Изд-во СПбГУКиТ, 2005. - 63 с.  
<https://www.gukit.ru/lib/catalog>

### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 624 с. [https://e.lanbook.com/book/65054#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/65054#book_name)
2. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>

### **7.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

Microsoft Windows

Microsoft Office

### **7.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Электронный каталог библиотеки СПбГИКиТ. <https://www.gukit.ru/lib/catalog>

Электронная библиотечная система издательства «ЛАНЬ». <http://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «Айбукс-ру». <http://ibooks.ru>

## 7.5. Материально-техническое обеспечение

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
Учебная аудитория	Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером и мультимедийным проектором. Рабочие места обучающихся. Доска (интерактивная доска) и/или экран.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Рабочие места обучающихся оборудованные компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института.
Лаборатория проектирования радиоэлектронных устройств	Лабораторное оборудование: лабораторный стенд ЭПУ-02 "Однофазный выпрямитель", лабораторный стенд ЭПУ-3 "Двухфазный выпрямитель", проектор.

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучать разделы дисциплины рекомендуется по темам в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины, придерживаясь следующего порядка:

1. Ознакомиться с программой по этой теме.
2. Прочитать лекционный материал и страницы рекомендованных учебников, которые раскрывают содержание данной темы. При первом чтении следует уяснить основные положения. При втором чтении следует вносить особо важные положения, схемы, модели, отсутствующие в конспекте. Отметить вопросы, которые оказались непонятными.
3. По возможности получить консультацию преподавателя, если непонимание частных вопросов препятствует дальнейшему пониманию дисциплины.
4. Изучить материал тщательно, стремясь понять и усвоить основные теоретические положения, закономерности, характеризующие ту или иную систему автоматического регулирования, свойства и характеристики систем и устройств.
5. В процессе изучения следует дополнить конспект лекций материалами, облегчающими понимание данной темы. Такой конспект позволит улучшить теоретическую подготовку и сэкономит время при подготовке к экзамену.
6. В конспекте должны присутствовать следующие материалы:
  - принципиальные и эквивалентные схемы устройств радиоавтоматики.
  - пояснения, касающиеся принципа работы, особенностей различных схем, возможности их использования. Основные формулировки;
  - исходные предпосылки для вывода формул и окончательные формулы для анализа устройств;
  - краткие выводы по изучаемой теме.

В целом обучение строится по классической схеме изложения материала с последующим закреплением и контролем качества усвоения материала. Для этого в каждой теме предусмотрены блоки: информационные, практические и блоки самоконтроля.

Основные сведения курса изложены в информационных блоках (лекционный материал, рекомендуемая литература).

Лабораторные работы могут выполняться студентами как самостоятельно, так и в малых группах.

Контроль и самоконтроль проводится в течение всего периода изучения дисциплины. Закрепление теоретического материала производится во время лекций путем тестирования, во время практических занятий. Непосредственное общение студента с преподавателем является наиболее эффективным способом изучения дисциплины.

Экзамен по теоретической части дисциплины проводится только после успешного выполнения и защиты всего комплекса лабораторных работ и практических заданий.