

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых»**

(ВлГУ)



Проректор по образовательной
деятельности

А.А.Панфилов

« 27 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИОАВТОМАТИКА

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника

Профиль/программа подготовки: Радиотехнические устройства и системы

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен /зачет/зачет с оценкой)
7	3 / 108	18	18	18	54	зачет
Итого	3 / 108	18	18	18	54	зачет

Владимир 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины : формирование базовых навыков применения основных положений теории автоматического управления для решения задач в радиотехнических устройствах и системах. Задачи: подготовка в области радиотехники для профессиональной деятельности в проектно-конструкторской; производственно-технологической; научно-исследовательской; сервисно-эксплуатационной сферах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Радиоавтоматика» отнесена к базовой части дисциплин.

Пререквизиты дисциплины: Основы кибернетики

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК-1		Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
	<i>Частичное</i>	Знать: методику формализации динамических систем в радиотехнических устройствах. Уметь: составлять схемы радиоавтоматики Выполнять: расчет основных характеристик
ОПК-2		Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных
	<i>Частичное</i>	Знать: экспериментальные методы исследования Уметь: исследовать свойств систем радиоавтоматики на моделях Владеть: основными приемами обработки данных экспериментов

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Общие сведения по системам автоматического управления в радиотехнических устройствах	7	1	2	2	-	2	2 / 50	
2	Устройства автоматической стабилизации напряжений (АСН) питания	7	2-4	2	2	4	10	4 / 50	
3	Автоматическая регулировка усиления (АРУ)	7	5	2	2	-	3	2 / 50	Рейтинг-контроль 1
4	Реализация АРУ и ее элементов	7	6-8	2	2	4	10	4 / 50	
5	Автоматическая подстройка частоты (АПЧ)	7	9	2	2	-	3	2 / 50	
6	Реализация АПЧ и ее элементов	7	10-12	2	2	4	10	4 / 50	Рейтинг-контроль 2
7	Фазовая автоматическая подстройка частоты (ФАПЧ)	7	13	2	2	-	3	2 / 50	
8	Реализация ФАПЧ и ее элементов	7	14-16	2	2	4	10	4 / 50	
9	Цифровая реализация систем автоматического управления в радиотехнических устройствах	7	17, 18	2	2	2	3	3 / 50	Рейтинг-контроль 3
Всего за 7 семестр:				18	18	18	54	27 / 50	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР				-					
Итого по дисциплине				18	18	18	54	27 / 50	Зачет

Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие сведения по системам автоматического управления в радиотехнических устройствах
Содержание: виды, характеристики и параметры системам автоматического управления в радиотехнических устройствах и системах

Тема 2. Устройства автоматической стабилизации напряжений (АСН) питания

Содержание: виды, характеристики и параметры АСН; структурные схемы: непрерывные и импульсные стабилизаторы напряжений; статические, динамические и частотные характеристики АСН

Тема 3. Автоматическая регулировка усиления (АРУ)

Содержание: виды, характеристики и параметры АРУ; структурные схемы

Тема 4. Реализация АРУ и ее элементов

Содержание: элементы с управляемым коэффициентом передачи: усилители и аттенюаторы; амплитудные детекторы; элементы контура управления; статические, динамические и частотные характеристики АРУ

Тема 5. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ)

Содержание: виды, характеристики и параметры АПЧ; структурные схемы

Тема 6. Реализация АПЧ и ее элементов

Содержание: элементы с управляемой частотой сигнала; частотные детекторы; элементы контура управления; статические, динамические и частотные характеристики АПЧ

Тема 7. Фазовая автоматическая подстройка частоты (ФАПЧ)

Содержание: виды, характеристики и параметры ФАПЧ; структурные схемы

Тема 8. Реализация ФАПЧ и ее элементов

Содержание: фазовые дискриминаторы; элементы контура управления; статические, динамические и частотные характеристики ФАПЧ

Тема 9. Цифровая реализация систем автоматического управления в радиотехнических устройствах

Содержание: элементы с цифровым управлением параметрами; использование современных цифровых аппаратно-программных средств

Содержание практических занятий

Тема 1. Общие сведения по системам автоматического управления в радиотехнических устройствах

Содержание: характеристики и параметры систем автоматического управления в радиотехнических устройствах и системах

Тема 2. Устройства автоматической стабилизации напряжений (АСН) питания

Содержание: виды, характеристики и параметры АСН; схемы: непрерывные и импульсные стабилизаторы напряжений; статические, динамические и частотные характеристики АСН

Тема 3. Автоматическая регулировка усиления (АРУ)

Содержание: характеристики и параметры АРУ; структурные схемы

Тема 4. Реализация АРУ и ее элементов

Содержание: примеры схем с управляемым коэффициентом передачи; оценка статических, динамических и частотных характеристик АРУ

Тема 5. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ)

Содержание: характеристики и параметры АПЧ; схемы

Тема 6. Реализация АПЧ и ее элементов

Содержание: элементы с управляемой частотой сигнала; частотные детекторы; оценка статических, динамических и частотных характеристик АПЧ

Тема 7. Фазовая автоматическая подстройка частоты (ФАПЧ)

Содержание: характеристики и параметры ФАПЧ; схемы

Тема 8. Реализация ФАПЧ и ее элементов

Содержание: фазовые дискриминаторы; оценка статических, динамических и частотных характеристик ФАПЧ

Тема 9. Цифровая реализация систем автоматического управления в радиотехнических устройствах

Содержание: примеры элементов с цифровым управлением параметрами и современных аппаратно-программных средств

Содержание лабораторных занятий

Тема 2. Лабораторная работа 1. Исследование АСН

Содержание: статические, динамические и частотные характеристики

Тема 4. Лабораторная работа 2. Исследование АРУ

Содержание: статические, динамические и частотные характеристики

Тема 6. Лабораторная работа 3. Исследование АПЧ

Содержание: статические, динамические и частотные характеристики

Тема 8. Лабораторная работа 4. Исследование ФАПЧ

Содержание: статические, динамические и частотные характеристики

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «**Радиоавтоматика**» используются разные образовательные технологии (традиционные и с активными и интерактивными методами).

Активные и интерактивные методы обучения:

групповая дискуссия – обсуждение результатов выполнения заданий на практических занятиях и индивидуальных заданий исследовательского вида по лабораторным работам;
применение имитационных моделей во всех лабораторных работах с использованием сред пакетов Matlab/Simulink и Multisim (по отдельным работам выполнение моделирование систем в свободно доступных (не коммерческих) пакетах Octave, SciLab/xCos, LTSpice, Python).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1. Рейтинг-контроль 1

1. Виды систем автоматического управления и стабилизации в радиотехнических устройствах
2. Характеристики и параметры систем автоматического управления в радиотехнических устройствах
3. Устройства автоматической стабилизации напряжений (АСН) питания
4. Виды, характеристики и параметры АСН
5. Структурные схемы: непрерывные и импульсные стабилизаторы напряжений
6. Статические, динамические и частотные характеристики АСН
7. Виды автоматической регулировки усиления (АРУ)
8. Характеристики и параметры АРУ
9. Структурные схемы систем АРУ
10. Реализация АРУ и ее элементов

6.2. Рейтинг-контроль 2

1. Элементы с управляемым коэффициентом передачи: усилители и аттенюаторы
2. Амплитудные детекторы и элементы контура управления в АРУ
3. Статические, динамические и частотные характеристики АРУ
4. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ): виды и структурные схемы
5. Характеристики и параметры АПЧ
6. Реализация АПЧ и ее элементов
7. Элементы с управляемой частотой сигнала
8. Частотные детекторы
9. Элементы контура управления АПЧ
10. Статические, динамические и частотные характеристики АПЧ

6.3. Рейтинг-контроль 3

1. Виды фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ)
2. Характеристики и параметры ФАПЧ; структурные схемы
3. Реализация ФАПЧ и ее элементов
4. Фазовые дискриминаторы
5. Элементы контура управления ФАПЧ
6. Статические, динамические и частотные характеристики ФАПЧ
7. Цифровая реализация систем автоматического управления в радиотехнических устройствах
8. Элементы с цифровым управлением параметрами в АСН и АРУ
9. Элементы с цифровым управлением параметрами в АПЧ и ФАПЧ

10. Цифровые аппаратно-программных средства в системах автоматического управления и стабилизации

6.4. Вопросы к зачету

1. Виды систем автоматического управления и стабилизации в радиотехнических устройствах
2. Характеристики и параметры систем автоматического управления в радиотехнических устройствах
3. Устройства автоматической стабилизации напряжений (АСН) питания
4. Виды, характеристики и параметры АСН
5. Структурные схемы: непрерывные и импульсные стабилизаторы напряжений
6. Статические, динамические и частотные характеристики АСН
7. Виды автоматической регулировки усиления (АРУ)
8. Характеристики и параметры АРУ
9. Структурные схемы систем АРУ
10. Реализация АРУ и ее элементов
11. Элементы с управляемым коэффициентом передачи: усилители и аттенюаторы
12. Амплитудные детекторы и элементы контура управления в АРУ
13. Статические, динамические и частотные характеристики АРУ
14. Автоматическая подстройка частоты (АПЧ): виды и структурные схемы
15. Характеристики и параметры АПЧ
16. Реализация АПЧ и ее элементов
17. Элементы с управляемой частотой сигнала
18. Частотные детекторы
19. Элементы контура управления АПЧ
20. Статические, динамические и частотные характеристики АПЧ
21. Виды фазовой автоматической подстройки частоты (ФАПЧ)
22. Характеристики и параметры ФАПЧ; структурные схемы
23. Реализация ФАПЧ и ее элементов
24. Фазовые дискриминаторы
25. Элементы контура управления ФАПЧ
26. Статические, динамические и частотные характеристики ФАПЧ
27. Цифровая реализация систем автоматического управления в радиотехнических устройствах
28. Элементы с цифровым управлением параметрами в АСН и АРУ
29. Элементы с цифровым управлением параметрами в АПЧ и ФАПЧ
30. Цифровые аппаратно-программных средства в системах автоматического управления и стабилизации

6.5. Темы для самостоятельной работы

1. Характеристики и параметры систем автоматического управления в радиотехнических устройствах и системах
2. Виды, характеристики и параметры АСН;
3. Структурные схемы непрерывных стабилизаторов напряжений
4. Структурные схемы импульсных стабилизаторов напряжений
5. Статические, динамические и частотные характеристики АСН
6. Характеристики и параметры АРУ
7. Структурные схемы АРУ
8. Элементы с управляемым коэффициентом передачи: усилители и аттенюаторы
9. Амплитудные детекторы и элементы контура управления в АРУ
10. Статические, динамические и частотные характеристики АРУ
11. Виды, характеристики и параметры АПЧ
12. Структурные схемы АПЧ
13. Элементы с управляемой частотой сигнала
14. Частотные детекторы и элементы контура управления АПЧ
15. Статические, динамические и частотные характеристики АПЧ
16. Виды, характеристики и параметры ФАПЧ

17. Структурные схемы ФАПЧ
18. Фазовые дискриминаторы и элементы контура управления ФАПЧ
19. Статические, динамические и частотные характеристики ФАПЧ
20. Устройства с цифровым управлением параметрами в АСН
21. Устройства с цифровым управлением параметрами в АРУ
22. Элементы с цифровым управлением параметрами в АПЧ и ФАПЧ
23. Цифровые аппаратно-программные средства в системах автоматического управления и стабилизации

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература			
1. Малышев, И. В. Прикладные системы радиоавтоматики : учебное пособие / И. В. Малышев, Н. В. Паршина ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 90 с. - ISBN 978-5-9275-3586-6	2020		https://znanium.com/catalog/product/1308415
2. Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 428 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-9729-0386-3	2020		https://znanium.com/catalog/product/1167744
3. Арсеньев, Г. Н. Радиоавтоматика : учебник / Г. Н. Арсеньев, С. Н. Замуруев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 592 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0823-5.	2020		https://znanium.com/catalog/product/1089521
Дополнительная литература			
1. Братко, А. И. Автоматизированные системы управления и связь: основы электросвязи : учебное пособие / А.И. Братко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 329 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/ 1013017. - ISBN 978-5-16-014957-8	2021		https://znanium.com/catalog/product/1013017

2. Пушкарёв. В.П. Радиоавтоматика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.П. Пушкарёв, Д.Ю. Пелявин. — Электрон.дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2012. — 85 с.	2012		http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=10893
--	------	--	---

7.2. Периодические издания

Радиотехника:

Радиотехника и электроника;

Приборы и техника эксперимента;

Цифровая обработка сигналов.

7.3. Интернет-ресурсы

<https://znaniium.com>

<http://window.edu.ru>

<https://hub.exponenta.ru/>

<https://e.lanbook.com/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения: лекций и практических занятий – ауд 301-3 и 335-3 с мультимедийными средствами; практических и лабораторных работ - компьютерные классы 228-3 и 410-3 с использованием лицензионного программного обеспечения Matlab/Simulink и Multisim.

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры РТ и РС  Казаринов А.Б.

Рецензент Генеральный директор ОАО "Владимирское КБ Радиосвязи"

 Богданов А.Е.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

Протокол № 18 от 26.06.19 года

Заведующий кафедрой  Никитин О.Р

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.01 Радиотехника

Протокол № 4 от 24.06.19 года

Председатель комиссии  Никитин О.Р.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.21 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

Основы кибернетики

образовательной программы направления подготовки 11.03.01 Радиотехника,

направленность: бакалавриат

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись

ФИО