

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)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТР
А.А. Галкин
2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РАДИОАВТОМАТИКА»

направление подготовки:
11.03.01 «Радиотехника»

направленность (профиль) подготовки:
Электронные цифровые устройства и системы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Радиоавтоматика» является 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

Дисциплина «Радиоавтоматика» относится к базовой части дисциплин.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соответствующие с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Наименование оценочного средства | Формируемые компетенции | Индикатор достижения компетенции | |
|---|--|---|---|
| | | соответствия с индикатором достижения компетенции в | дисциплине |
| Тестовые вопросы Практико-ориентированные задания | ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением инженерной деятельности математики для решения задач инженерной деятельности. Умеет: составлять схемы радиоавтоматики; выполнять расчет основных характеристик. Владеет методикой формализации динамических систем в радиотехнических устройствах. | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением инженерной математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.3. Владеет методами математического анализа и моделирования навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности | ОПК-2.1. Знает методы обработки и представления результатов при экспериментальных исследованиях процессов прохождения сигналов через различные радиотехнические структуры. Умеет самостоятельно выполнять наблюдения и измерения при экспериментальных исследованиях в лабораторных условиях ОПК-2.3. Владеет |
| Тестовые вопросы Практико-ориентированные задания | ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных | Знает методику самостоятельного проведения экспериментальных исследований и использования основных приемов обработки и представления полученных данных. Умеет исследовать свойства систем радиоавтоматики на моделях. Владеет основными приемами обработки данных экспериментов | ОПК-2.2. Умеет исследовать свойства систем радиоавтоматики на моделях. Владеет основными приемами обработки данных экспериментов |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | навыками измерения параметров радиотехнических процессов и обработки полученных значений | | |
|--|--|--|--|

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы, 108 часов

Тематический план форма обучения – очная

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа обучающихся с педагогическим работником | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации |
|---------------------|--|---------|-----------------|---|----------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | в форме практической подготовки | | |
| 1 | Общие сведения по системам автоматического управления в радиотехнических устройствах | 7 | 1 | 2 | 2 | - | - | 2 | |
| 2 | Устройства автоматической стабилизации напряжений (АСН) питания | 7 | 2-4 | 2 | 2 | 4 | - | 10 | |
| 3 | Автоматическая регулировка усиления (АРУ) | 7 | 5 | 2 | 2 | - | - | 3 | Рейтинг-контроль 1 |
| 4 | Реализация АРУ и ее элементов | 7 | 6-8 | 2 | 2 | 4 | - | 10 | |
| 5 | Автоматическая подстройка частоты (АПЧ) | 7 | 9 | 2 | 2 | - | - | 3 | |
| 6 | Реализация АПЧ и ее элементов | 7 | 10-12 | 2 | 2 | 4 | - | 10 | Рейтинг-контроль 2 |
| 7 | Фазовая автоматическая подстройка частоты (ФАПЧ) | 7 | 13 | 2 | 2 | - | - | 3 | |
| 8 | Реализация ФАПЧ и ее элементов | 7 | 14-16 | 2 | 2 | 4 | - | 10 | |
| 9 | Цифровая реализация систем автоматического управления в радиотехнических устройствах | 7 | 17, 18 | 2 | 2 | 2 | - | 3 | Рейтинг-контроль 3 |
| Всего за 7 семестр: | | | | 18 | 18 | 18 | - | 54 | Зачет |
| Итого по дисциплине | | | | 18 | 18 | 18 | - | 54 | Зачет |

Содержание лекционных занятий

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

Содержание: виды, 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; 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

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

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1

1. Виды систем автоматического управления и стабилизации в радиотехнических устройствах
2. Характеристики и параметры систем автоматического управления в радиотехнических устройствах
3. Устройство автоматической стабилизации напряжений АСН
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

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

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 временных 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

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

5.2. Промежуточная аттестация

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

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

Задания для СРС (Подготовить развернутые сообщения по следующим вопросам)

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 материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня

формированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным

документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | Наличие в электронной библиотеке БГУ |
|---|-------------|--------------------------------------|
|---|-------------|--------------------------------------|

Основная литература

| | | |
|--|------|---|
| 1. Малышев, И. В. Прикладные системы радиоавтоматики 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/130841 |
| 2. Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления: учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - Москва : Воротда : Инфра-Инженерия, 2020. - 428 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0386-3 | 2020 | https://znanium.com/catalog/product/116774 |
| 3. Арсеньев, Г. Н. Радиоавтоматика : учебник / Г. Н. Арсеньев, С. Н. Замурьев. — 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/108952 |

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 |

6.2. Периодические издания

Радиотехника:

Радиотехника и электроника;

Приборы и техника эксперимента;

Цифровая обработка сигналов.

6.3. Интернет-ресурсы

<https://znanium.com>


<http://window.edu.ru>

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


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

7. 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 Казаринов А.Б., ст. преподаватель кафедры РТ и РС 

Рецензент

ОАО «Владимирское КБ радиосвязи», Генеральный директор Богданов А.Е. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ и РС

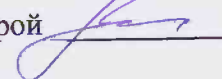
Протокол № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой Никитин О.Р. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 11.03.01 Радиотехника

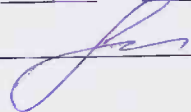
Протокол № 1 от 4.09.20 года

Председатель комиссии Никитин О.Р., заведующий кафедрой 

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

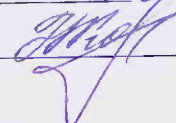
Рабочая программа одобрена на 20 21 / 20 22 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 20 22 / 20 23 учебный года

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.22 года

Заведующий кафедрой  О.Р. Никитин

Рабочая программа одобрена на 20 ___ / 20 ___ учебный года

Протокол заседания кафедры № ___ от ___ года

Заведующий кафедрой _____