

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Радиоавтоматика**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

|                        |                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <b>Радиотехнических систем</b>                                      |
| Учебный план           | 11.05.01_22_00.rlx<br>11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы |
| Квалификация           | <b>инженер</b>                                                      |
| Форма обучения         | <b>очная</b>                                                        |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>                                                        |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 5 (3.1) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                             | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Контактная работа                                  | 50,35   | 50,35 | 50,35 | 50,35 |
| Сам. работа                                        | 22,3    | 22,3  | 22,3  | 22,3  |
| Часы на контроль                                   | 35,35   | 35,35 | 35,35 | 35,35 |
| Итого                                              | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Штрунова Екатерина Сергеевна*

Рабочая программа дисциплины

**Радиоавтоматика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических систем**

Протокол от 30.06.2022 г. № 12

Срок действия программы: 2022-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических систем**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических систем**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических систем**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Радиотехнических систем**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений, навыков анализа и синтеза систем радиоавтоматики. |
| 1.2                                  |                                                                                                                   |
| 1.3                                  | Задачами дисциплины являются:                                                                                     |
| 1.4                                  | знакомство с принципами построения систем радиоавтоматики;                                                        |
| 1.5                                  | изучение основных методов анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем автоматического регулирования;        |
| 1.6                                  | формирование навыков моделирования систем радиоавтоматики в среде VisSim.                                         |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                                  |
| <b>2.1</b>                                                         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                              | Основы электроники                                                                                                    |
| 2.1.2                                                              | Основы электроники                                                                                                    |
| 2.1.3                                                              | Основы электроники                                                                                                    |
| 2.1.4                                                              | Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов                                                             |
| 2.1.5                                                              | Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов                                                             |
| 2.1.6                                                              | Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов                                                             |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС                                                               |
| 2.2.2                                                              | Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС                                                               |
| 2.2.3                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.4                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.5                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.6                                                              | Устройства ГФС                                                                                                        |
| 2.2.7                                                              | Устройства ГФС                                                                                                        |
| 2.2.8                                                              | Устройства ГФС                                                                                                        |
| 2.2.9                                                              | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.10                                                             | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.11                                                             | Научно-исследовательская работа                                                                                       |
| 2.2.12                                                             | Оптика и фотоника наноструктур                                                                                        |
| 2.2.13                                                             | Оптико-электронные системы                                                                                            |
| 2.2.14                                                             | Оптико-электронные системы                                                                                            |
| 2.2.15                                                             | Оптические устройства в радиотехнике                                                                                  |
| 2.2.16                                                             | Оптические устройства в радиотехнике                                                                                  |
| 2.2.17                                                             | СВЧ приемо-передающие устройства                                                                                      |
| 2.2.18                                                             | Спутниковые радиоприемные системы                                                                                     |
| 2.2.19                                                             | Техника и технологии полупроводников                                                                                  |
| 2.2.20                                                             | Физика полупроводников                                                                                                |
| 2.2.21                                                             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.22                                                             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.23                                                             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |
| 2.2.24                                                             | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.25                                                             | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.26                                                             | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.27                                                             | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |
| 2.2.28                                                             | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |
| 2.2.29                                                             | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |
| 2.2.30                                                             | Основы телевидения и видеотехники                                                                                     |
| 2.2.31                                                             | Проектирование РЛС                                                                                                    |

|        |                                                    |
|--------|----------------------------------------------------|
| 2.2.32 | Сквозное проектирование радиотехнических устройств |
| 2.2.33 | Сквозное проектирование радиотехнических устройств |
| 2.2.34 | Сквозное проектирование радиотехнических устройств |
| 2.2.35 | Средства защиты РЛС от помех                       |
| 2.2.36 | Статистическая теория РТС                          |
| 2.2.37 | Статистическая теория РТС                          |
| 2.2.38 | Устройства ПОС                                     |
| 2.2.39 | Устройства ПОС                                     |
| 2.2.40 | Устройства ПОС в радиофотонике                     |
| 2.2.41 | Цифровые системы передачи информации               |
| 2.2.42 | Радиотехнические системы                           |
| 2.2.43 | Радиотехнические системы                           |
| 2.2.44 | Радиотехнические системы                           |
| 2.2.45 | Физика микроэлектронных структур                   |
| 2.2.46 | Формирование и обработка оптических сигналов       |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-3: Способен проводить моделирование функциональных узлов радиоэлектронных систем и комплексов

#### ПК-3.2. Проводит исследование и моделирование режимов работы элементов радиоэлектронных систем и комплексов

##### Знать

- показатели устойчивости и качества регулирования, необходимые для выполнения расчетов систем радиоавтоматики;
- методы расчета устойчивости систем радиоавтоматики и ошибок регулирования при детерминированных и случайных воздействиях.

##### Уметь

- проанализировать и отобрать из имеющихся входных данных данные, необходимые для выполнения расчетов систем радиоавтоматики;
- рассчитать устойчивость линейной модели системы радиоавтоматики.

##### Владеть

- навыками анализа входных данных и отбора данных, необходимых для расчета систем радиоавтоматики;
- методами расчета функциональной схемы системы радиоавтоматики по заданным показателям качества.

#### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|            |                                                                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                 |
| 3.1.1      | - показатели устойчивости и качества регулирования, необходимые для выполнения расчетов систем радиоавтоматики;               |
| 3.1.2      | - методы расчета устойчивости систем радиоавтоматики и ошибок регулирования при детерминированных и случайных воздействиях.   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                 |
| 3.2.1      | - проанализировать и отобрать из имеющихся входных данных данные, необходимые для выполнения расчетов систем радиоавтоматики; |
| 3.2.2      | - рассчитать устойчивость линейной модели системы радиоавтоматики.                                                            |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                               |
| 3.3.1      | - навыками анализа входных данных и отбора данных, необходимых для расчета систем радиоавтоматики;                            |
| 3.3.2      | - методами расчета функциональной схемы системы радиоавтоматики по заданным показателям качества.                             |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/           | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                      | Литература              | Форма контроля |
|-------------|-----------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------|-------------------------|----------------|
|             | <b>Раздел 1. Содержание дисциплины</b>              |                |       |                                  |                         |                |
| 1.1         | Системы радиоавтоматики и их модели. /Тема/         | 5              | 0     |                                  |                         |                |
| 1.2         | Системы радиоавтоматики и их модели /Лек/           | 5              | 2     | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен.       |
| 1.3         | Статическая модель системы АПЧГ и ее анализ. /Тема/ | 5              | 0     |                                  |                         |                |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                                  |                                         |                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.4  | Статическая модель системы АПЧГ. Построение статической характеристики системы АПЧГ. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.5  | Статическая модель системы частотной автоподстройки частоты. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчет.                                |
| 1.6  | Статическая модель системы АПЧГ и ее анализ. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен.                              |
| 1.7  | Линейная модель САР. Устойчивость. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 0 |                                  |                                         |                                       |
| 1.8  | Линейная модель системы АПЧГ. Передаточные функции замкнутых САР. Устойчивость линейных систем. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Экзамен.                              |
| 1.9  | Частотные критерии устойчивости линейных систем: критерий Михайлова, критерий Найквиста. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Экзамен.                              |
| 1.10 | Использование аппарата логарифмических частотных характеристик для анализа устойчивости линейных САР: типовые линейные звенья; ЛАХ и ЛФХ типовых линейных звеньев первого порядка; ЛАХ и ЛФХ последовательного соединения типовых линейных звеньев; определение устойчивости замкнутой системы по логарифмическим характеристикам разомкнутой системы. /Пр/ | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.11 | Алгебраические критерии устойчивости: необходимое условие устойчивости; критерий Гурвица; устойчивость системы АПЧГ. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                   | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.12 | Устойчивость линейной системы. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчет.                                |
| 1.13 | Критерий Найквиста. Использование аппарата логарифмических частотных характеристик для анализа устойчивости линейных САР. Критерий Гурвица Устойчивость системы АПЧГ. /Ср/                                                                                                                                                                                  | 5 | 4 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                                       |
| 1.14 | Линейная модель САР. Качество регулирования. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5 | 0 |                                  |                                         |                                       |
| 1.15 | Качество регулирования. Показатели качества. Оценка качества регулирования по переходной и частотным характеристикам. Оценка качества регулирования при полиномиальном воздействии. Ошибки (статическая, скоростная и по ускорению) в статических и астатических системах. /Лек/                                                                            | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Экзамен.                              |
| 1.16 | Ошибки при случайных воздействиях: динамическая, по возмущению и полная. Расчет дисперсии ошибок. Влияние полосы пропускания замкнутой системы на дисперсию ошибок. /Лек/                                                                                                                                                                                   | 5 | 1 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Экзамен.                              |
| 1.17 | Частотные и переходные характеристики систем авторегулирования. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчет.                                |
| 1.18 | Динамические ошибки в системах авторегулирования. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчет.                                |
| 1.19 | Частотные и переходные характеристики систем авторегулирования. Динамические ошибки в системах авторегулирования. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                      | 5 | 3 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен.                              |
| 1.20 | Линейная модель САР. Проектирование. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5 | 0 |                                  |                                         |                                       |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |                                  |                                 |                                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1.21 | Типовые ЛАХ разомкнутой системы. Типовые ЛАХ для статической системы и астатических систем первого и второго порядка. /Лек/                                                                                                                                                                                      | 5 | 1 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен.                              |
| 1.22 | Коррекция систем авторегулирования, виды коррекции. Последовательная коррекция астатической системы первого порядка на примере системы ФАПЧ. /Пр/                                                                                                                                                                | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.23 | Оптимальные линейные САР. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Отчет.                                |
| 1.24 | Последовательная коррекция астатической системы первого порядка. Оптимальные линейные САР. /Ср/                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 3 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен.                              |
| 1.25 | Нелинейная модель САР и ее анализ. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 0 |                                  |                                 |                                       |
| 1.26 | Приближенные методы анализа нелинейных систем. Метод гармонической линеаризации. Анализ релейной системы АПЧ генератора методом гармонической линеаризации. Метод статистической линеаризации. /Лек/                                                                                                             | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен.                              |
| 1.27 | Нелинейная модель системы ФАПЧ. Фазовый портрет идеализированной системы ФАПЧ. Определение устойчивости идеализированной системы ФАПЧ по фазовому портрету. Влияние начальной расстройки на фазовый портрет. Режимы работы системы ФАПЧ: режим удержания, режим захвата и режим биений. /Пр/                     | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.28 | Статические характеристики системы ФАПЧ. Построение статических характеристик идеализированной системы ФАПЧ по фазовому портрету. Временной масштаб на фазовой траектории. Построение переходных процессов по фазовому портрету. Переходной процесс в режиме удержания. Переходной процесс в режиме биений. /Пр/ | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.29 | Нелинейная модель системы фазовой автоподстройки частоты. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Отчет.                                |
| 1.30 | Фазовый портрет идеализированной системы ФАПЧ. Определение устойчивости идеализированной системы ФАПЧ по фазовому портрету. Построение статических характеристик и идеализированной системы ФАПЧ и переходных процессов по фазовому портрету. /Ср/                                                               | 5 | 4 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен.                              |
| 1.31 | Дискретные САР. Устойчивость и качество регулирования. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                    | 5 | 0 |                                  |                                 |                                       |
| 1.32 | Импульсные, цифровые и дискретные САР. Решетчатые функции, разности и разностные уравнения. Устойчивость дискретных систем. Критерий устойчивости Гурвица. /Лек/                                                                                                                                                 | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен.                              |
| 1.33 | Переходная характеристика дискретной системы. Ошибки регулирования. Динамическая ошибка при полиномиальном задающем воздействии. Ошибка по возмущению при случайном возмущающем воздействии. /Пр/                                                                                                                | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.34 | Переходная характеристика дискретной системы. Ошибки регулирования. Динамическая ошибка при полиномиальном задающем воздействии. Ошибка по возмущению при случайном возмущающем воздействии. /Ср/                                                                                                                | 5 | 2 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 | Экзамен.                              |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |                                  |                                         |                                       |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.35                                       | Дискретные САР. Импульсные и цифровые системы. /Тема/                                                                                                                                                                                                        | 5 | 0     |                                  |                                         |                                       |
| 1.36                                       | Дискретная модель импульсной САР. Дискретная модель полностью цифровой САР. Дискретная модель цифро-аналоговой САР. /Лек/                                                                                                                                    | 5 | 2     | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Экзамен.                              |
| 1.37                                       | Слежение за задержкой импульсного сигнала. Импульсные и цифровые системы слежения. Дискретная модель цифровой САР с двумя интеграторами. Устойчивость цифровой САР с двумя интеграторами. Переходная характеристика цифровой САР с двумя интеграторами. /Пр/ | 5 | 2     | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 | Составление конспекта. Решение задач. |
| 1.38                                       | Импульсные системы авторегулирования (Влияние дискретизации во времени на процессы в САР). /Лаб/                                                                                                                                                             | 5 | 2     | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчет.                                |
| 1.39                                       | Цифровые системы авторегулирования (Влияние квантования по уровню на процессы в САР). /Лаб/                                                                                                                                                                  | 5 | 2     | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Отчет.                                |
| 1.40                                       | Влияние дискретизации во времени и квантования по уровню на процессы в САР. Устойчивость импульсных и цифровых САР, ошибки регулирования в них. /Ср/                                                                                                         | 5 | 4,3   | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         | Экзамен.                              |
| <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |   |       |                                  |                                         |                                       |
| 2.1                                        | Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/                                                                                                                                                                                                        | 5 | 0     |                                  |                                         |                                       |
| 2.2                                        | Консультация перед экзаменом. /Кнс/                                                                                                                                                                                                                          | 5 | 2     | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                                       |
| 2.3                                        | Подготовка к экзамену. /Экзамен/                                                                                                                                                                                                                             | 5 | 35,35 | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |                                       |
| 2.4                                        | Прием экзамена. /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 0,35  | ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В |                                         | Ответ по билету. Ответ на вопросы.    |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Радиоавтоматика").

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                                               | Издательство, год                   | Количество/название ЭБС                                                                              |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Гришаев Ю.Н         | Синтез логарифмических частотных характеристик линейных систем радиоавтоматики : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,            | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2086">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/2086</a>    |
| Л1.2 | Коновалов Г. Ф.     | Радиоавтоматика                                                                                        | Санкт-Петербург: Лань, 2021, 356 с. | 978-5-8114-2549-5, <a href="https://e.lanbook.com/book/167432">https://e.lanbook.com/book/167432</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                 | Издательство, год                                                     | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|---------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Самусевич Г. А.     | Радиоавтоматика : лабораторный практикум | Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 48 с. | 978-5-321-02373-0, <a href="http://www.iprbookshop.ru/68284.html">http://www.iprbookshop.ru/68284.html</a> |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                                     | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                                         |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л3.1 | Гришаев Ю.Н.        | Радиоавтоматика. Компьютерный лабораторный практикум : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013, | , <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2169">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2169</a> |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| Э1 | <a href="http://www.ahttp.rusoil.net/htm">www.ahttp.rusoil.net/htm</a> - Клиначев Н.В. Теория систем автоматического регулирования (с использованием пакета VisSim). |  |  |  |
| Э2 | Электронная база данных «Издательство Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                |  |  |  |
| Э3 | Электронно-библиотечная система IRPbooks <a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>                                                       |  |  |  |
| Э4 | Электронная библиотека РГРТУ <a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs">https://elibrsr.eu.ru/ebs</a>                                                                       |  |  |  |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование                 | Описание              |
|------------------------------|-----------------------|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |
| Microsoft Office             | Коммерческая лицензия |
| VisSim                       | Свободное ПО          |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 519 Лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель (24 посадочных места), доска.                                    |
| 2 | 501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 3 | 502 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 4 | 503 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | 525 Лабораторный корпус.. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. 1 интерактивный комплект T82/IN124Sta/WTN140-доска IQ Board DVT T082+проектор Infocus IN124STA. ПК: Intel Core i5 /8Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 6 | 358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.                                                                                       |
| 7 | 413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория. Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран.<br>Мультимедийный проектор (NEC)<br>ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт<br>Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ                                                                                                                                    |

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Радиоавтоматика").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Кошелев Виталий  
Иванович, Заведующий кафедрой РТС

**28.09.23** 16:23 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Паршин Юрий  
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ

**29.09.23** 15:00 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей  
Вячеславович, Проректор по учебной работе

**29.09.23** 15:14 (MSK)

Простая подпись