

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 **Радиотехнических систем**

Учебный план z11.03.01_23_00.plx
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	16,35	16,35	16,35	16,35
Контактная работа	16,35	16,35	16,35	16,35
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
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 - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от 22.06.2023 г. № 13

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от _____ 2027 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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-5: Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

ПК-5.1. Анализирует входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

Знать

показатели устойчивости и качества регулирования, необходимые для выполнения расчетов систем радиоавтоматики.

Уметь

проанализировать и отобрать из имеющихся входных данных данные, необходимые для выполнения расчетов систем радиоавтоматики.

Владеть

навыками анализа входных данных и отбора данных, необходимых для расчета систем радиоавтоматики.

ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам

Знать

методы расчета устойчивости систем радиоавтоматики и ошибок регулирования при детерминированных и случайных воздействиях.

Уметь

рассчитать устойчивость линейной модели системы радиоавтоматики.

Владеть

методами расчета функциональной схемы системы радиоавтоматики по заданным показателям качества.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
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.
3.2	Уметь:
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.
3.3	Владеть:
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	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины					

1.1	Системы радиоавтоматики и их модели /Тема/	3	0			
1.2	Системы радиоавтоматики и их модели. /Лек/	3	1	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.3	Системы радиоавтоматики и их модели. /Ср/	3	3	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.4	Статическая модель системы АПЧГ и ее анализ /Тема/	3	0			
1.5	Статическая модель системы АПЧГ. Построение статической характеристики системы АПЧГ. /Пр/	3	2	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Составление конспекта. Решение задач.
1.6	Статическая модель системы АПЧГ и ее анализ. /Ср/	3	12	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.7	Линейная модель САР. Устойчивость /Тема/	3	0			
1.8	Линейная модель системы АПЧГ. Передаточные функции замкнутых САР. Устойчивость линейных систем. Критерий Найквиста. Критерий Гурвица. /Лек/	3	2	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.9	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/	3	2	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Составление конспекта. Решение задач.
1.10	Устойчивость линейной системы. /Лаб/	3	2	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Отчет.
1.11	Критерий Найквиста. Использование аппарата логарифмических частотных характеристик для анализа устойчивости линейных САР. Критерий Гурвица Устойчивость системы АПЧГ. /Ср/	3	24	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.12	Линейная модель САР. Качество регулирования /Тема/	3	0			
1.13	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. Ошибки при случайных воздействиях: динамическая, по возмущению и полная. /Лек/	3	1	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.14	Частотные и переходные характеристики систем авторегулирования. Динамические ошибки в системах авторегулирования. /Ср/	3	17	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
1.15	Нелинейная модель САР и ее анализ /Тема/	3	0			
1.16	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. Построение статических характеристик идеализированной системы ФАПЧ по фазовому портрету. /Лек/	3	2	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.

1.17	Нелинейная модель системы фазовой автоподстройки частоты. /Лаб/	3	2	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Отчет.
1.18	Фазовый портрет идеализированной системы ФАПЧ. Определение устойчивости идеализированной системы ФАПЧ по фазовому портрету. Построение статических характеристик идеализированной системы ФАПЧ по фазовому портрету. /Ср/	3	17	ПК-5.1-3 ПК-5.2-3	Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	Экзамен.
	Раздел 2. Промежуточная аттестация.					
2.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	3	0			
2.2	Консультация перед экзаменом. /Кнс/	3	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.3	Контрольная работа: Синтез логарифмических частотных характеристик линейных систем радиоавтоматики. /КрЗ/	3	10	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.4	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	3	8,65	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4	
2.5	Прием экзамена. /ИКР/	3	0,35	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-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,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2086
Л1.2	Коновалов Г. Ф.	Радиоавтоматика	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 356 с.	978-5-8114-2549-5, https://e.lanbook.com/book/167432

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, http://www.iprbookshop.ru/68284.html

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,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2169

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

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 http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

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) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. 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) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. 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) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. 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. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт 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

09.10.23 16:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

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

09.10.23 16:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

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

09.10.23 16:29 (MSK)

Простая подпись