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

Основы управления техническими системами

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 11.03.03_25_00.plx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	48	48	48	48
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	15	15	15	15
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Хрюкин Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины
Основы управления техническими системами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 07.09.2025 г. № 1
Срок действия программы: 20252029 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью преподавания дисциплины является получение студентами знаний по основам управления, включая общие методы анализа систем автоматического управления (САУ), способы достижения требуемого качества систем, а также подготовка студентов к самостоятельному применению методов синтеза для решения прикладных инженерных задач проектирования автоматических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Микропроцессорные системы

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

ПК-4: Способен проведить исследования электронных средств и электронных систем БКУ АКА

ПК-4.1. Проводит теоретическое исследование электронных средств и электронных систем БКУ АКА

Знать
методы математического описания динамических объектов, включая интегро-дифференциальные и разностные уравнения; способы формирования временных и частотных характеристик звеньев и систем; принципы построения передаточных функций объектов;
программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные среды для моделирования динамики объектов и систем автоматического управления
Уметь
применять аппарат теории интегро-дифференциального и конечно-разностного исчислений; анализировать амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики для определения динамических свойств объектов; разрабатывать передаточные функции динамических объектов по их дифференциальным или разностным уравнениям;
настраивать программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные среды для решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления
Владеть
навыками работы в современных операционных системах; навыками использования, настройки и наладки интегрированных программных сред для моделирования динамики объектов; навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР.
навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР;

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы математического описания динамических объектов, включая интегро-дифференциальные и разностные уравнения; способы формирования временных и частотных характеристик звеньев и систем; принципы построения передаточных функций объектов;
3.1.2	программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные среды для моделирования динамики объектов и систем автоматического управления
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять аппарат теории интегро-дифференциального и конечно-разностного исчислений; анализировать амплитудно-частотные и фазово-частотные характеристики для определения динамических свойств объектов; разрабатывать передаточные функции динамических объектов по их дифференциальным или разностным уравнениям;
3.2.2	настраивать программно-аппаратные комплексы и интегрированные программные среды для решения задач анализа и синтеза систем автоматического управления
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками работы в современных операционных системах; навыками использования, настройки и наладки интегрированных программных сред для моделирования динамики объектов; навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР.
3.3.2	навыками построения временных и частотных характеристик объектов с помощью современных САПР;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Общие сведения о системах управления					
1.1	Общие сведения о системах управления /Тема/	6	0			
1.2	Основные понятия и определения теории автоматического управления /Лек/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
1.3	Принципы регулирования по возмущению и по отклонению. /Лек/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
	Раздел 2. Математическое описание систем управления и их элементов					
2.1	Математическое описание систем управления и их элементов /Тема/	6	0			
2.2	Элементы САУ (датчики управляемых величин; исполнительные устройства автоматики) и их представление в виде звеньев. Линеаризация нелинейных звеньев. /Лек/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
2.3	Передаточные функции линейных звеньев и основных их соединений (последовательного, параллельного, с обратной связью). /Лек/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
2.4	Временные и частотные характеристики линейных звеньев (временная, импульсная, амплитудная, фазовая, логарифмические АЧХ и ФЧХ). /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
2.5	Исследование временных и частотных характеристик динамических звеньев /Лаб/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	Защита лабораторной работы
2.6	Построение структурных схем элементов автоматики. Определение передаточных функций элементов. /Ср/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
	Раздел 3. Устойчивость и качество линейных систем управления					
3.1	Устойчивость и качество линейных систем управления /Тема/	6	0			
3.2	Понятие об устойчивости линейных систем. Критерии устойчивости (Найквиста, логарифмические). /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
3.3	Критерии качества (по точности, запасу устойчивости, быстродействию). /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
3.4	Анализ линейной системы автоматического управления /Лаб/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	Защита лабораторной работы
3.5	Построение структурных схем САР. Определение передаточных функций САР. /Ср/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
	Раздел 4. Способы улучшения процесса регулирования и методы синтеза линейных систем					
4.1	Способы улучшения процесса регулирования и методы синтеза линейных систем /Тема/	6	0			

4.2	Повышение запаса устойчивости и быстродействия САУ с помощью корректирующих звеньев последовательных и параллельных, дополнительных обратных связей. /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
4.3	Синтез параметров системы заданной структуры. Синтез корректирующих устройств методом логарифмических частотных характеристик. /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
4.4	Синтез линейной системы автоматического управления /Лаб/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	Защита лабораторной работы
	Раздел 5. Импульсные и цифровые системы управления					
5.1	Импульсные и цифровые системы управления /Тема/	6	0			
5.2	Структурные схемы цифровых и импульсных САУ и их звенья (импульсный элемент, дискретный фильтр, экстраполятор). /Лек/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
5.3	Математическое описание дискретных САУ. /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
5.4	Устойчивость дискретных систем. Оценка качества работы дискретных систем. /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
5.5	Расчет параметров цифровой САУ. Влияние способа обработки информации с датчиков на динамику цифровой САУ. /Лек/	6	6	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
5.6	Синтез цифровой системы автоматического управления /Лаб/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	Защита лабораторной работы
	Раздел 6. Стационарные случайные процессы.					
6.1	Стационарные случайные процессы. /Тема/	6	0			
6.2	Корреляционная функция и спектральная плотность стационарных процессов (белый шум, белый шум с ограниченной спектральной плотностью, нерегулярная качка). /Ср/	6	3	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2	
6.3	Прохождение случайного сигнала через линейную систему, статистическое интегрирование и дифференцирование. /Ср/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1Л2.2	
6.4	Расчет установившихся ошибок в САР под влиянием случайных воздействий. /Ср/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1Л2.1	
	Раздел 7. Нелинейные системы управления					
7.1	Нелинейные системы управления /Тема/	6	0			
7.2	Типы нелинейных звеньев. Понятие устойчивости нелинейных звеньев. Устойчивость в «малом». /Лек/	6	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1Л2.2	
7.3	Абсолютная устойчивость нелинейных систем, частотный метод Попова. Фазовое пространство и фазовые траектории. /Ср/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1Л2.1	
7.4	Метод гармонической линеаризации, условия применимости метода. /Ср/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1Л2.2	

	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Промежуточная аттестация /Тема/	6	0			
8.2	Консультирование /Кнс/	6	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
8.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	26,65	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	
8.4	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В	Л1.1 Л1.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы управления техническими системами»).

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	Баранов В. В., Зайцев А. В., Соколов С. Н.	Исследование систем управления : учебное пособие	Москва: Альпина Паблишер, 2020, 216 с.	978-5-9614-2281-8, http://www.iprbookshop.ru/93054.html
Л1.2	Бесекерский В.А., Попов Е.П.	Теория систем автоматического управления	СПб.:Изд-во"Профессия", 2004, 747с.	5-93913, 50
Л1.3	Гайдук А.Р., Беляев В.Е., Пьявченко Т.А.	Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учеб. пособие	СПб.: Лань, 2011, 464с.	978-5-8114-1255-6, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Афанасьева О. В., Клавдиев А. А., Колесниченко С. В., Первухин Д. А.	Основы системного анализа и управления : учебник	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2017, 552 с.	978-5-94211-795-5, http://www.iprbookshop.ru/78143.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.2	Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.	Теория автоматического управления : учебное методическое пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010, 162 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13869.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Виноградов Ю.Л., Хрюкин В.И.	Основы автоматики и систем управления : Метод.указ.к лаб.раб.	Рязань, 2005, 24с.	, 1
Л3.2	Ю.Л. Виноградов, В.И. Хрюкин	Основы автоматики и систем управления : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/188

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
Pascal	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Пакет Scilab	Свободное ПО
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 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 "Основы управления техническими системами").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **20.10.26** 15:54 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР — **20.10.26** 15:54 (MSK) — Простая подпись