

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

СОГЛАСОВАНО

Зав. выпускающей кафедры

М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Корячко

Теоретические основы автоматического управления
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация информационных и технологических процессов**

Учебный план z15.04.04_22_00.plx
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Консультации	2	2	2	2
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	12,35	12,35	12,35	12,35
Контактная работа	12,35	12,35	12,35	12,35
Сам. работа	113	113	113	113
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Контрольная работа заочники	10	10	10	10
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Куличенко Татьяна Александровна

Рабочая программа дисциплины

Теоретические основы автоматического управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452)

составлена на основании учебного плана:

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от 26.05.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматизация информационных и технологических процессов

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
Автоматизация информационных и технологических процессов

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
Автоматизация информационных и технологических процессов

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

Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Теоретические основы автоматического управления» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков для синтеза нестандартных алгоритмов управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.1.3	Физика
2.1.4	Общая электротехника и электроника
2.1.5	ЭВМ, вычислительные системы и сети
2.1.6	Теория автоматического управления
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация научных исследований
2.2.2	Автоматизация технологических процессов
2.2.3	Базы данных
2.2.4	Ознакомительная практика
2.2.5	Планирование и анализ инновационной деятельности предприятия
2.2.6	Промышленные преобразователи и датчики
2.2.7	Аддитивные технологии
2.2.8	Компьютерные системы управления технологическими процессами
2.2.9	Программируемые контроллеры в системах управления
2.2.10	Проектная деятельность в информационных технологиях
2.2.11	Распределенные системы обработки информации
2.2.12	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Научно-исследовательская работа
2.2.14	Производственная практика
2.2.15	Технологическая (проектно-технологическая) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;	
ОПК-1.1. Формирует цели и задачи исследования, выявляя приоритеты решения задач	
Знать основные положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин Уметь применять законы и методы естественнонаучных дисциплин для получения моделей Владеть современными методами решения задач анализа и синтеза при создании инновационных решений	
ОПК-1.2. Создает критерии оценки результатов исследований	
Знать основные показатели качества систем автоматического управления, характеризующие статические и динамические свойства системы Уметь определять отклонения характеристик системы от штатных Владеть навыками определения источников возможных неисправностей	
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;	
ОПК-5.2. Разрабатывает аналитические методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	

Знать основные математические модели САУ, применяемые для анализа и синтеза
Уметь выбирать соответствующую математическую модель исследуемой или проектируемой САУ
Владеть методами составления моделей, их анализа, синтеза и оптимизации

ОПК-9: Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;

ОПК-9.1. Представляет результаты исследования в виде научно-технических отчетов
Знать основные требования, предъявляемые к научно-техническим отчетам
Уметь проводить патентный поиск, находить информацию для поддержки инновационной деятельности
Владеть методикой исследования инновационного решения
ОПК-9.2. Подготавливает материалы для написания статей и выступлений на научно-технических конференциях
Знать основные требования предъявляемые к оформлению статей и тезисов докладов
Уметь использовать информационные источники
Владеть современными средствами оформления текста, рисунков и схем

ОПК-11: Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении;

ОПК-11.1. Разрабатывает методы математического анализа и моделирования для исследования автоматизированного оборудования
Знать основные математические модели для исследования автоматизированного оборудования
Уметь выбирать соответствующую модель автоматизированного оборудования
Владеть методикой составления моделей и их анализа
ОПК-11.2. Осуществляет выбор информационных технологий, грамотно комбинирует программные средства для исследования автоматизированного оборудования
Знать программные средства для исследования автоматизированного оборудования
Уметь выбирать программные средства и информационные технологии
Владеть методами исследования автоматизированного оборудования

ПК-3: Разрабатывает концепцию и техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-3.1. Разрабатывает варианты концепции автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию
Знать методы построения структурных схем автоматизированной системой управления технологическим процессом
Уметь осуществлять выбор алгоритма и структуры автоматизированной системы
Владеть методикой выбора оптимального алгоритма и структуры автоматизированных систем управления технологическим процессом

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	принципы построения структурных схем
3.2 Уметь:	
3.2.1	осуществлять выбор программного и структурного решения задачи
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами анализа разработанного решения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Теоретические основы автоматического управления					
1.1	Стандартная структура типовой замкнутой системы автоматического управления (САУ). /Тема/	1	0			
1.2	Анализ устойчивости систем с заданными показателями качества. /Лек/	1	1	ОПК-11.1-3 ОПК-11.1-В ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Тестовый опрос
1.3	Анализ точности, синтез систем с заданными показателями качества. /Ср/	1	37	ОПК-9.1-3 ОПК-9.1-В ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
1.4	Анализ динамических показателей систем с заданными показателями качества. /Пр/	1	2	ОПК-9.1-У ОПК-9.1-В ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Отчет по практическому занятию
1.5	Системы с переменной структурой. /Тема/	1	0			
1.6	Метод фазовой плоскости при исследовании линейных систем. /Лек/	1	1	ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-В ОПК-9.2-3 ОПК-9.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Тестовый опрос
1.7	Переход к реализации систем с переменной структурой за счёт скачкообразного изменения коэффициента передачи. /Ср/	1	38	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-В ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы
1.8	Анализ фазовых траекторий. /Пр/	1	2	ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-9.2-У ОПК-9.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Отчет по практическому занятию
1.9	Двухканальная структура регуляторов. /Тема/	1	0			
1.10	Метод фазовой плоскости при исследовании нелинейных систем. Оптимальные по быстродействию системы. /Лек/	1	2	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Тестовый опрос
1.11	Скользящие режимы, условия их возникновения, анализ возможных сочетаний движений, переход к двухканальным структурам регуляторов и нелинейным корректирующим устройствам. /Ср/	1	38	ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы

1.12	Структурная схема одноканальной релейной системы. /Пр/	1	2	ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Отчет по практическому занятию
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	1	0			
2.2	Сдача экзамена /ИКР/	1	0,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-9.1-3 ОПК-9.1-У ОПК-9.1-В ОПК-9.2-3 ОПК-9.2-У ОПК-9.2-В ОПК-11.1-3 ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы. Экзамен.
2.3	Консультация перед экзаменом /Конс/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-9.1-3 ОПК-9.1-У ОПК-9.1-В ОПК-9.2-3 ОПК-9.2-У ОПК-9.2-В ОПК-11.1-3 ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы.

2.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	8,65	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-9.1-3 ОПК-9.1-У ОПК-9.1-В ОПК-9.2-3 ОПК-9.2-У ОПК-9.2-В ОПК-11.1-3 ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы.
2.5	Контрольная работа /КрЗ/	1	10	ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-5.2-3 ОПК-5.2-У ОПК-5.2-В ОПК-9.1-3 ОПК-9.1-У ОПК-9.1-В ОПК-9.2-3 ОПК-9.2-У ОПК-9.2-В ОПК-11.1-3 ОПК-11.1-У ОПК-11.1-В ОПК-11.2-3 ОПК-11.2-У ОПК-11.2-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Теоретические основы автоматического управления»»).

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
---	---------------------	----------	----------------------	-----------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	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
Л1.2	Рыбак Л. А.	Теория автоматического управления. Часть I. Непрерывные системы : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012, 121 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/28400.html
Л1.3	Рыбак Л. А.	Теория автоматического управления. Часть II. Дискретные системы : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012, 65 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/28401.html
Л1.4	Под ред. Соломенцева Ю.М.	Теория автоматического управления : Учеб. для машиностр. спец. вузов	М.: Высш. шк., 2000, 268 с.	5-06-003953- 6
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Федотов А. В.	Основы теории автоматического управления : учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2012, 279 с.	978-5-8149-1144-5, http://www.iprbookshop.ru/37832.html
Л2.2	Под ред. Яковлева В.Б.	Теория автоматического управления : Учеб. для вузов	М.: Высш. шк., 2003, 567 с.	5-06-004096-8, 30
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Т.А. Куличенко, А.С. Морозов	Линейные системы автоматического управления : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004,	https://elib.rsreu.ru/ebs/download/131

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.2	Куличенко Т.А., Булдакова Т.С.	Линейные системы автоматического управления : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1994, 32с.	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронные библиотеки России			
Э2	ЭБС "Книгофонд"			
Э3	ЭБС Издательств "Лань"			
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		
OpenOffice		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.)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.
2	117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Теоретические основы автоматического управления»»).

Подписано заведующим кафедры	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович 07.10.2022 13:54 (MSK), Простая подпись
Подписано заведующим выпускающей кафедры	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович 07.10.2022 13:54 (MSK), Простая подпись
Подписано проректором по УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе 07.10.2022 15:28 (MSK), Простая подпись