

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

Теоретические основы автоматического управления
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план v15.04.04_24_00.plx
15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	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.	26,35	26,35	26,35	26,35
Контактная работа	26,35	26,35	26,35	26,35
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Тинина Елена Валериевна

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 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от 30.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизации 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
Автоматизации информационных и технологических процессов

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
Автоматизации информационных и технологических процессов

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

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Теоретические основы автоматического управления» является формирование теоретических знаний и практических навыков для синтеза нестандартных алгоритмов управления.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2.16	Технические средства автоматизации

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 системы 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 структурного решения по логике 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 теории управления					
1.1	Стандартная структура типовой замкнутой системы автоматического управления /Тема/	1	0			

1.2	Принцип автоматического управления. Функциональная схема САУ. Понятие структурной схемы САУ. /Лек/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-В ОПК-5.2-З ОПК-5.2-В ОПК-9.1-В ОПК-9.2-З ОПК-9.2-В ОПК-11.1-В ОПК-11.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	вопросы
1.3	Определение передаточных функций. Построение структурных схем и их преобразование. /Пр/	1	8	ОПК-1.1-У ОПК-1.2-У ОПК-5.2-У ОПК-9.1-У ОПК-9.2-У ОПК-11.1-У ОПК-11.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Отчет по выполнению заданий.
1.4	Анализ устойчивости систем с заданными показателями качества. Анализ динамических показателей систем с заданными показателями качества. /Ср/	1	33	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-5.2-В ОПК-9.1-В ОПК-9.2-В ОПК-11.1-В ОПК-11.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	вопросы
1.5	Устойчивость и качество систем. /Тема/	1	0			
1.6	Статическая точность САУ. Качество регулирования по переходным функциям. Понятие устойчивости систем. Критерии устойчивости. /Лек/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-В ОПК-1.2-З ОПК-1.2-В ОПК-5.2-З ОПК-5.2-В ОПК-9.1-В ОПК-9.2-З ОПК-9.2-В ОПК-11.1-В ОПК-11.2-В ПК-3.1-З ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	вопросы
1.7	Статическая точность САУ по задающему и возмущающему воздействию. Синтез САУ с использованием корректирующего устройства. /Пр/	1	8	ОПК-1.1-У ОПК-1.2-У ОПК-5.2-У ОПК-9.1-У ОПК-9.2-У ОПК-11.1-У ОПК-11.2-У ПК-3.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Отчет по выполнению заданий.
1.8	Метод фазовой плоскости при исследовании линейных систем. Анализ фазовых траекторий. Принцип построения ЛАЧХ и ЛФЧХ и работа с ними. /Ср/	1	40	ОПК-1.1-В ОПК-1.2-В ОПК-5.2-В ОПК-9.1-В ОПК-9.2-В ОПК-11.1-В ОПК-11.2-В ПК-3.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	вопросы

Раздел 2. Подготовка и проведение экзамена						
2.1	Подготовка и проведение экзамена /Тема/	1	0			
2.2	Сдача экзамена /ИКР/	1	0,35	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3 ОПК-5.2-3 ОПК-9.1-3 ОПК-9.2-3 ОПК-11.1-3 ОПК-11.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Вопросы к экзамену
2.3	Консультация /Кнс/	1	2	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3 ОПК-5.2-3 ОПК-9.1-3 ОПК-9.2-3 ОПК-11.1-3 ОПК-11.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	Вопросы к экзамену
2.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	44,65	ОПК-1.1-3 ОПК-1.2-3 ОПК-5.2-3 ОПК-9.1-3 ОПК-9.2-3 ОПК-11.1-3 ОПК-11.2-3 ПК-3.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	Вопросы к экзамену

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
Л1.1	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
Л1.2	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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Рогов В.А.	Технология машиностроения : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2020, 557с.	978-5-94178-273-4, 1
Л1.4	Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М.	Теория автоматического управления	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 220 с.	978-5-507-44643-8, https://e.lanbook.com/book/238508

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	Игнатъев, А. А., Добряков, В. А., Игнатъев, С. А., Казинский, А. А.	Управление системами и процессами : учебное пособие	Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2023, 160 с.	978-5-7433-3536-7, https://www.iprbookshop.ru/129414.html

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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная библиотечная система РГРТУ [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Режим доступа: https://elib.rsreu.ru/ebs			
Э2	Электронная библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/			

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
Операционная система Windows 7	Лицензионное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Б00005055, бессрочно)

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	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.
2	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.
3	121 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 32 места (без учёта места преподавателя). 1 плазменная панель Panasonic, 1 видеокамера JVC, 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 - 16 столов + 32 стула. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.

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»»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Декан ФАИТУ

19.09.24 15:38 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Декан ФАИТУ

19.09.24 15:38 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

20.09.24 09:12 (MSK)

Простая подпись