

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

Математические основы теории систем
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 15.03.04_25_00.plx
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
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.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Тинина Елена Валериевна

Рабочая программа дисциплины

Математические основы теории систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от 10.06.2025 г. № 11

Срок действия программы: 20252029 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Автоматизации информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины является изучение математического аппарата и характеристик при описании динамических и статических свойств элементов технических систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	математика	
2.1.2	Физика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Математическая логика	
2.2.2	Технические измерения и приборы	
2.2.3	Электрические машины	
2.2.4	Базы данных и СУБД	
2.2.5	Моделирование систем и процессов	
2.2.6	Основы графического программирования	
2.2.7	Прикладной статистический анализ данных	
2.2.8	Автоматизация технологических процессов и производств	
2.2.9	Планирование и автоматизация экспериментальных исследований	
2.2.10	Производственная практика	
2.2.11	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.12	Электромеханические и мехатронные системы	
2.2.13	Автоматизированное управление жизненным циклом продукции	
2.2.14	Диагностика и надежность автоматизированных систем	
2.2.15	Инвестиционный анализ производства	
2.2.16	Микроконтроллеры в системах управления	
2.2.17	Научно-исследовательская работа	
2.2.18	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.19	Преддипломная практика	
2.2.20	Проектирование автоматизированных систем	
2.2.21	Управление качеством	
2.2.22	Моделирование электрических схем	
2.2.23	Теория баз данных	
2.2.24	Программные средства управления жизненным циклом продукции	
2.2.25	Реинжиниринг бизнес-процессов производства	
2.2.26	Методы контроля качества	

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

ПК-4: Способен выполнять техническое задание на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-4.1. Осуществляет выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами

Знать
понятия типовых дифференциальных уравнений, передаточных функций, переходных и частотных характеристик

Уметь
использовать соответствующий математический аппарат для получения динамических характеристик типовых устройств

Владеть
методикой определения динамических свойств по виду дифференциального уравнения, передаточной функции, переходной и частотной характеристик

ПК-5: Способен исследовать автоматизированный объект и подготовить технико-экономическое обоснование создания автоматизированной системы управления технологическими процессами

ПК-5.1. Осуществляет сбор, обработку и анализ исходных данных об объекте управления, включая сбор сведений о зарубежных и отечественных аналогах

Знать

Характеристики технических устройств.

Уметь

Определять связь между характеристиками и методы их нахождения.

Владеть

Методами построения характеристик типовых систем.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основные модели и характеристики для описания динамических свойств технических устройств.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать модели и характеристики для оценки динамических свойств.
3.3	Владеть:
3.3.1	Методиками получения аналитических выражений основных моделей и характеристик устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Математические основы теории систем					
1.1	Исследование технических систем. Дифференциальные уравнения различных процессов. Характеристики технических устройств. /Тема/	4	0			
1.2	Алгоритм исследования динамики объекта. Дифференциальные уравнения различных процессов. Преобразование Лапласа. Динамические и статические характеристики технических систем. /Лек/	4	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
1.3	Составление и решение дифференциальных уравнений. Применение преобразований Лапласа. /Пр/	4	4	ПК-4.1-У ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	отчет по выполнению заданий.
1.4	Понятие типового дифференциального уравнения. Методы решения дифференциальных уравнений. Комплексные числа. /Ср/	4	6	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
1.5	Виды функций. Типовые звенья автоматики. /Тема/	4	0			
1.6	Виды функций для описания систем. Типовые входные воздействия. Типовые звенья автоматики. /Лек/	4	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
1.7	Математическое описание линейных звеньев. /Пр/	4	4	ПК-4.1-У ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	отчет по выполнению заданий
1.8	Примеры технических систем для типовых звеньев автоматики. /Ср/	4	7	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест

1.9	Понятие и виды передаточных функций. /Тема/	4	0			
1.10	Передаточные функции типовых звеньев. Эквивалентные передаточные функции. /Лек/	4	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
1.11	Определение передаточных функций. /Пр/	4	4	ПК-4.1-У ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	отчет по выполнению заданий
1.12	Методы нахождения переходных характеристик. /Ср/	4	8	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
1.13	Методы нахождения переходных характеристик. /Тема/	4	0			
1.14	Виды частотных характеристик. Логарифмические характеристики. Построение ЛАЧХ типовых передаточных функций. Расчет и анализ графических зависимостей. Понятие годографа. /Лек/	4	4	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
1.15	Построение частотных характеристик и годографов. /Пр/	4	4	ПК-4.1-У ПК-5.1-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	отчет по выполнению заданий
1.16	Линеаризация функциональных зависимостей. /Ср/	4	8	ПК-4.1-3 ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	тест
Раздел 2. Подготовка и проведение экзамена						
2.1	Подготовка и проведение экзамена /Тема/	4	0			
2.2	Сдача экзамена /ИКР/	4	0,35	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Вопросы к экзамену
2.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	44,65	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	Вопросы к экзамену
2.4	Консультация/Кнс/	4	2	ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	Вопросы к экзамену

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Математические основы теории систем»»).

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
ЛП.1	Гаврилов А. Н., Барметов Ю. П., Хвостов А. А.	Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы) : учебное пособие	Воронеж: ВГУИТ, 2016, 243 с.	978-5-00032-176-8, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76258
ЛП.2	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 238с.	, 1
ЛП.3	Пашуева, И. М., Ускова, Н. Б., Шелковой, А. Н.	Уравнения математической физики : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, 117 с.	978-5-7731-0873-3, https://www.iprbookshop.ru/108189.html
ЛП.4	Бычков Ю. А., Соловьева Е. Б., Щербаков С. В.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 420 с.	978-5-507-44919-4, https://e.lanbook.com/book/249845
ЛП.5	Пахомов Д.С., Схиртладзе А.Г., Чуваков А.Б.	Основы проектирования технологических процессов и подготовки операций для станков с ЧПУ : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2020, 389с.	978-5-94178-503-2, 1
ЛП.6	Мамонтов, А. Е.	Методы математической физики : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2023, 72 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/138853.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛД.1	Щербакова Ю. В.	Дифференциальные уравнения : учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019, 159 с.	978-5-9758-1728-0, http://www.iprbookshop.ru/81007.html
ЛД.2	Федотов А. В.	Основы теории автоматического управления : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019, 278 с.	978-5-4486-0570-3, http://www.iprbookshop.ru/83344.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.3	Пахомов Д.С., Схиртладзе А.Г., Чуваков А.Б.	Основы проектирования технологических процессов и подготовки операций для станков с ЧПУ : учеб.	Старый Оскол: ТНТ, 2020, 389с.	978-5-94178-503-2, 5

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Куличенко Т.А., Морозов А.С.	Линейные системы автоматического управления : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2004, 36с.	, 1

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
Операционная система Windows 7	Лицензионное 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	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.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Математические основы теории систем»»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

03.07.25 15:33 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

03.07.25 15:33 (MSK)

Простая подпись