

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 РОПиМД
 А.В. Корячко

Моделирование систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматика и информационные технологии в управлении
Учебный план	27.03.04_21_00.plx 27.03.04 Управление в технических системах
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	13	13	13	13
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.техн.н., проф., Бехтин Ю.С.

Рабочая программа дисциплины
Моделирование систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от 12.04.2021 г. № 5

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматика и информационные технологии в управлении

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
Автоматика и информационные технологии в управлении

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

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является ознакомление студентов с основами моделирования систем с использованием математического аппарата и программных средств.
1.2	Основные задачи дисциплины: систематизация знаний, полученных при изучении дисциплин «Математические основы теории систем», «Теория автоматического управления», «Современная теория систем управления», «Основы робототехники», «Программирование и основы алгоритмизации» и ряда других дисциплин; введение в стратегию использования математического моделирования для описания сложных систем; овладение элементарными теоретическими и практическими навыками имитационного моделирования с использованием различных программных сред.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.2	Учебная практика
2.1.3	Ознакомительная практика
2.1.4	Программирование в системе Matlab
2.1.5	Теория автоматического управления
2.1.6	Автоматизация проектирования систем управления
2.1.7	Программирование и основы алгоритмизации
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Основы робототехники
2.2.5	Цифровая схемотехника и программируемые логические схемы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-9: Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
ОПК-9.1. Выполняет эксперименты по заданным методикам с применением современных информационных технологий и технических средств	
Знать методики проведения экспериментальных исследований	
Уметь проводить эксперименты по заданным методикам с применением современных информационных технологий и технических	
Владеть методиками проведения экспериментальных исследований	
ОПК-9.2. Обрабатывает результаты экспериментов с применением современных информационных технологий и технических средств	
Знать методы обработки результатов экспериментальных исследований	
Уметь проводить эксперименты и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и	
Владеть методами обработки результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	современное состояние развития теории систем, средств вычислительной техники и программного обеспечения для моделирования систем автоматизации; принципы сбора, фильтрации и агрегирования данных для анализа и проектирования систем автоматизации и управления
3.2 Уметь:	
3.2.1	проводить отбор эффективного программного продукта, помогающего получить математическую модель системы с использованием различных программных средств; создавать собственные математические модели исследуемых систем

3.3	Владеть:
3.3.1	навыками применения программных сред для имитационного моделирования и проведения с их помощью экспериментов по исследованию систем автоматизации и управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Введение. Основные понятия теории моделирования систем. /Тема/	7	0	<все>		Экзамен
1.2	/Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.3	/Ср/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.4	Непрерывно-детерминированный подход (D-схемы). /Тема/	7	0	<все>		
1.5	/Лек/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.6	/Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен, лабораторная работа
1.7	/Ср/	7	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.8	Дискретно-детерминированный подход (конечные автоматы). /Тема/	7	0	<все>		
1.9	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.10	/Ср/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

1.11	Дискретно-стохастический подход (вероятностные автоматы). /Тема/	7	0	<все>		
1.12	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.13	/Ср/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.14	Непрерывно-стохастический подход (системы массового обслуживания). /Тема/	7	0	<все>		
1.15	/Лек/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.16	/Лаб/	7	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен, лабораторная работа
1.17	/Ср/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.18	Обобщенный (универсальный) подход (А-схемы). /Тема/	7	0	<все>		
1.19	/Лек/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.20	/Ср/	7	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.21	Имитационное моделирование информационных процессов и систем. /Тема/	7	0	<все>		
1.22	/Лек/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

1.23	/Лаб/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен, лабораторная работа
1.24	/Ср/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.25	Инструментальные средства моделирования систем. /Тема/	7	0	<все>		
1.26	/Лек/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
1.27	/Ср/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа. /Тема/	7	0			
2.2	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,35			
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	7	2			
2.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,65	ОПК-9.1-З ОПК-9.1-У ОПК-9.1-В ОПК-9.2-З ОПК-9.2-У ОПК-9.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Моделирование 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
Л1.1	Черняева С. Н., Денисенко В. В., Коробова Л. А.	Имитационное моделирование систем : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственн ый университет инженерных технологий, 2016, 96 с.	978-5-00032- 180-5, http://www.ipr bookshop.ru/5 0630.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем : Учебник для вузов	М.:Выш.шк., 2001, 344с.	5-06-003860-2, 3
Л1.3	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем.Практикум : Учеб.пособие	М.:Выш.шк., 2003, 295с.	5-06-004087-9, 20
Л1.4	Орлов С.А.	Технологии разработки программного обеспечения.Разработка сложных программных систем : Учеб.пособие	М.:СПб.:Питер, 2002, 464с.	5-94723-145-X, 3
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бехтин Ю.С.	Моделирование систем: имитационное моделирование : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elibr.sre.ru/ebs/download/2012
Л2.2	Бехтин Ю.С.	Моделирование систем: математические модели : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007,	, https://elibr.sre.ru/ebs/download/2013
Л2.3	Бехтин Ю.С.	Моделирование систем: инструментальные средства : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elibr.sre.ru/ebs/download/2014
Л2.4	Орлов С.А.	Технологии разработки программного обеспечения.Разработка сложных программных систем : Учеб.пособие	СПб.:Питер, 2004, 526с.	5-94723-820-9, 4
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Бехтин Ю.С.	Исследование методов безусловной одномерной оптимизации : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elibr.sre.ru/ebs/download/1650
Л3.2	Бехтин Ю.С.	Исследование методов безусловной конечномерной оптимизации : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elibr.sre.ru/ebs/download/1651
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]			
Э2	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю			
Э3	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю			
Э4	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю			
Э5	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю			
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		
Adobe Acrobat Reader		Свободное ПО		
LibreOffice		Свободное ПО		
MATLAB R2010b		Бессрочно. Matlab License 666252		
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	445 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специальная мебель (54 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска, колонки звуковые.
2	447 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы обучающихся 10 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, учебный роботизированный стенд, видеокамеры, сервер данных
3	430 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 24 учебных компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, сервер данных

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Моделирование систем")
