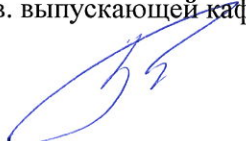


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**
**"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
 В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
 Зав. выпускающей кафедры




УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по РОПиМД
 А.В. Жорячко



Моделирование систем
 рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика и информационные технологии в управлении**
 Учебный план 01.03.02_21_00.plx
 01.03.02 Прикладная математика и информатика
 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	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика и информационные технологии в управлении

Протокол от 04.06.2020 г. № 6

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 освоения дисциплины «Моделирование систем» является ознакомление студентов с основами моделирования систем с использованием математического аппарата и программных средств
1.2	Задачи дисциплины: систематизация знаний, полученных при изучении дисциплин «Комплексный анализ», «Системный анализ», «Математическая экономика», «Языки и методы программирования» 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
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
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 и основы алгоритмизации
2.1.5	Математическая теория рисков
2.1.6	Математическая экономика
2.1.7	Многомерный статистический анализ
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	Научно-исследовательская практика
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Нейротехнологии в экономике
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен проводить эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
ПК-3.1. Проводит экспериментальные исследования в экономической деятельности и бизнесе	
Знать	основные теоретические положения в экономической деятельности и бизнесе
Уметь	проводить экспериментальные исследования в экономической деятельности и бизнесе
Владеть	информационными технологиями, используемыми при проведении экспериментальных исследований в экономической деятельности и бизнесе
ПК-3.2. Составляет отчеты по результатам экспериментальных исследований в экономической деятельности и бизнесе	
Знать	принципы составления отчетов по результатам экспериментальных исследований
Уметь	выполнять статистическую обработку результатов экспериментальных исследований в экономической деятельности и бизнесе
Владеть	информационными технологиями, используемыми при составлении отчетов по результатам экспериментальных исследований в экономической деятельности и бизнесе

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современное состояние развития теории систем, основных принципов их построения, средств вычислительной техники и программного обеспечения для проектирования различных систем
3.2	Уметь:

3.2.1	обрабатывать и интерпретировать априорные данные о моделируемой системе с использованием различных программных средств и классифицировать системы любой физической природы, подбирать и модифицировать соответствующий математический аппарат, а также разрабатывать оригинальные алгоритмические и компьютерные модели систем на их основе
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками применения программных сред для имитационного моделирования и проведения с их помощью экспериментов для формирования выводов по эффективности систем

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>		Зачет
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	Зачет
1.3	/Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
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	Зачет
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	Зачет, лабораторная работа
1.7	/Ср/	7	10		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
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	Зачет

1.10	/Ср/	7	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
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	Зачет
1.13	/Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
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	Зачет
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	Зачет, лабораторная работа
1.17	/Ср/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
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	Зачет
1.20	/Ср/	7	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
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	Зачет
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	Зачет, 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	Зачет
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	Зачет
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	Зачет
Раздел 2. Промежуточная аттестация						
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа. /Тема/	7	0			
2.2	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25			
2.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

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

№	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 государственный университет инженерных технологий, 2016, 96 с.	978-5-00032- 180-5, http://www.iprbookshop.ru/50630.html
Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем : Учебник для вузов	М.:Высш.шк., 2001, 344с.	5-06-003860- 2, 3
Л1.3	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем.Практикум : Учеб.пособие	М.:Высш.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- Х, 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://elib.rsru.ru/ebs/download/2012
Л2.2	Бехтин Ю.С.	Моделирование систем: математические модели : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007,	, https://elib.rsru.ru/ebs/download/2013
Л2.3	Бехтин Ю.С.	Моделирование систем: инструментальные средства : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011,	, https://elib.rsru.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://elib.rsru.ru/ebs/download/1650
Л3.2	Бехтин Ю.С.	Исследование методов безусловной конечномерной оптимизации : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsru.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	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

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, видеочамеры, 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")

