

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



Интеллектуальные системы управления 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>)	8 (4.2)		Итого	
	8			
Неделя	8			
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):

к.т.н., доц., Бобиков Анатолий Иванович 

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные системы управления

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	Цель дисциплины заключается в обучении студентов основам и методам теории интеллектуальных систем управления, необходимым при проектировании, исследовании, производстве и эксплуатации систем и средств автоматизации, и управления.
1.2	Задачей изучения дисциплины является: освоение основных принципов построения интеллектуальных систем управления, форм представления таких систем, методов анализа и синтеза интеллектуальных систем управления; изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля Neural Networks Toolbox программного пакета Matlab для моделирования нейронных сетей; изучение структуры, характеристик и функциональных возможностей модуля Fuzzy Logic Toolbox программного пакета Matlab для моделирования нечетких СУ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Численные методы
2.1.4	Математика
2.1.5	Проектная практика
2.1.6	Идентификация и диагностика объектов систем управления
2.1.7	Теория автоматического управления
2.1.8	Учебная практика
2.1.9	Автоматизация проектирования систем управления
2.1.10	Оптимальные системы
2.1.11	Современная теория систем управления
2.1.12	Научно-исследовательская работа
2.1.13	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
ОПК-1.1. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук	
Знать методы анализа проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
Уметь анализировать проблемы управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области	
Владеть методами в области естественных наук и математики, применяемыми для анализа проблем управления в технических системах	
ОПК-1.2. Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области математических наук	
Знать основные проблемы управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	
Уметь выявлять основные проблемы управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области	
Владеть методами в области естественных наук и математики, применяемыми для выявления основных проблем управления в технических системах	
ОПК-2: Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	

ОПК-2.1. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических дисциплин (модулей)
Знать критерии формализации задачи управления в технических системах
Уметь формулировать задачи управления в технических системах
Владеть методами формализации задач управления в технических системах
ОПК-2.2. Формулирует задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов естественно-научных дисциплин (модулей)
Знать критерии выбора методов решения задач управления
Уметь обосновывать применяемые методы решения задач управления в технических системах
Владеть подходами к выбору методов решения задач управления в технических системах
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности
ОПК-3.1. Решает задачи управления в технических системах применяя известные современные методы и технологии
Знать современные методы решения задач управления в технических системах
Уметь решать задачи управления в технических системах
Владеть современными технологиями решения задач управления в технических системах
ОПК-3.2. Решает задачи управления в технических системах с применением известных методов и технологий, модифицируя их под условия конкретной задачи
Знать современные методы решения задач управления в технических системах, модифицируя их под условия конкретной задачи
Уметь решать задачи управления в технических системах, модифицируя их под условия конкретной задачи
Владеть современными технологиями решения задач управления в технических системах, модифицируя их под условия конкретной задачи

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	терминологию, основные понятия и определения, задачи и математические методы интеллектуальных систем управления.
3.2 Уметь:	
3.2.1	анализировать свойства интеллектуальных систем управления; использовать разнообразные алгоритмические, программные и технические средства для получения эффективных систем управления; выполнять расчет таких систем управления с применением компьютерных программных средств.
3.3 Владеть:	
3.3.1	арсеналом аналитических методов и алгоритмов интеллектуального управления с применением современных информационных технологий и типовых программных средств анализа и синтеза; навыками имитационного моделирования сложных систем управления с помощью персонального компьютера.

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	Однослойные нейронные сети /Тема/	8	0	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-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В		
1.2	/Ср/	8	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.3	/Лек/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.4	/Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.5	Многослойные нейронные сети /Тема/	8	0	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-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В		
1.6	/Ср/	8	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.7	/Лек/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.8	/Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет

1.9	Радиально-базисные нейронные сети /Тема/	8	0	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-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В		
1.10	/Ср/	8	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.11	/Лек/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.12	/Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет Зачет
1.13	Нейроуправление. Стохастический метод обучения нейронных сетей /Тема/	8	0	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В		
1.14	/Ср/	8	15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.15	/Лек/	8	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.16	/Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	Зачет
1.17	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	8	0			
1.18	Сдача зачета /ИКР/	8	0,25			

1.19	Подготовка к зачету /Зачёт/	8	8,75	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-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
------	-----------------------------	---	------	--	--	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Интеллектуальные системы 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	Тарков М. С.	Нейрокомпьютерные системы	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 170 с.	5-9556-0063-9, http://www.iprbookshop.ru/52200.html
Л1.2	Лубенцова Е. В.	Системы управления с динамическим выбором структуры, нечеткой логикой и нейросетевыми моделями : монография	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014, 248 с.	978-5-88648-902-6, http://www.iprbookshop.ru/63133.html
Л1.3	Бобиков А.И.	Интеллектуальные системы управления (Проектирование нечетких ПИД-контроллеров и нечетких обратных связей, нейронные сети) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/1168
Л1.4	Бобиков А.И.	Интеллектуальные системы управления (основы нечеткой логики и проектирование нечетких контроллеров) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elib.rsre.ru/ebs/download/2016

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Аверченков В. И., Казаков П. В.	Эволюционное моделирование и его применение : монография	Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012, 200 с.	5-89838-441-X, http://www.iprbookshop.ru/7012.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Дьяконов В. П., Круглов В. В.	MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2017, 454 с.	5-98003-255-X, http://www.iprbookshop.ru/90271.html
Л2.3	Бобиков А.И., Гаврилов А.Н.	Системы управления с нейронечеткой технологией : Метод.указ.к лаб.-практ.и самост.работам	Рязань, 2002, 16с.	, 1
Л2.4	Васильев В.И, Ильясов Б.Г.	Интеллектуальные системы управления. Теория и практика : учеб. пособие	М.: Радиотехника, 2009, 392с.	978-5-88070-225-1, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Бобиков А.И., Катаев А.А.	Интеллектуальные системы управления: метод. указ. к лаб. работам : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2578
Л3.2	Бобиков А.И., Буркина О.Н.	Проектирование систем управления в среде MATLAB: метод. указ. к лаб. работам. Часть 3 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2579

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Официальный интернет портал РГРТУ [электронный ресурс]
Э2	Образовательный портал РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа: по паролю
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [электронный ресурс]. - Режим доступа : доступ из корпоративной сети РГРТУ - по паролю
Э4	Электронно-библиотечная система IRPbooks [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- по паролю
Э5	Электронно-библиотечная система «Лань» [электронный ресурс]. - Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ - свободный, доступ из сети интернет- 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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
STDU Viewer	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Chrome	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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
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	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.
4	449 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, лабораторных работ, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 15 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, проектор, экран, доска, магнитный усилитель, фазовращатель, асинхронные приводы, осциллограф, электронный микроскоп, учебный роботизированный стенд, учебный комплект роботизированного оборудования Mindstorms, видеочамера

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические материалы по дисциплине "Интеллектуальные системы управления")