

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



**Применение искусственных нейронных сетей в
системах 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 **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

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



Рабочая программа дисциплины

Применение искусственных нейронных сетей в системах 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	•введение в проблемные области теории нейросетевого управления;
1.2	•ознакомление с современными методами анализа и синтеза нейросетевых систем управления нелинейными объектами различной природы;
1.3	•овладение математическим аппаратом в соответствии с содержанием учебной программы;
1.4	•привитие навыков, позволяющих проводить квалифицированное исследование и проектирование нейросетевых систем управления с привлечением современных информационных технологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Обработка и распознавание изображений в системах автоматического обнаружения и сопровождения объектов
2.1.2	Методы оптимизации
2.1.3	Комплексный анализ
2.1.4	Предварительная обработка изображений
2.1.5	Системный анализ
2.1.6	Экономика промышленности и управление предприятием
2.1.7	Математический анализ
2.1.8	Философия
2.1.9	Экономическая теория
2.1.10	Введение в профессиональную деятельность
2.1.11	Правовое регулирование инженерной деятельности
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	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	
ПК-2.1. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать	методы сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
Уметь	проводить сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области обработки
Владеть	информационными технологиями, используемыми при сборе, обработке, анализе и обобщении передового отечественного и международного опыта в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
ПК-2.2. Проводит сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах	
Знать	методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах методы сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах
Уметь	проводить сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и
Владеть	информационными технологиями, используемыми при сборе, обработке, анализе и обобщении результатов экспериментов и исследований в области обработки сигналов и изображений в информационно-управляющих системах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	основные методы и анализа устойчивости и качества классических систем управления
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать методы и алгоритмы проектирования непрерывных и цифровых систем управления
3.3	Владеть:
3.3.1	теоретическими основами проектирования классических систем управления; практическими навыками их применения

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. Принципы построения и анализ нейронных сетей /Тема/	7	0			
1.2	/Лек/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.3	/Ср/	7	8			
1.4	Математическое моделирование нейронных сетей. /Тема/	7	0			
1.5	/Лек/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.6	/Ср/	7	8			
1.7	Нейроуправление /Тема/	7	0			
1.8	/Лек/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.9	/Ср/	7	8			
1.10	Эволюционные методы обработки информации в искусственных нейронных	7	0			
1.11	/Лек/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.12	/Ср/	7	7			
	Раздел 2.					
2.1	Контроль /Тема/	7	0			
2.2	/ИКР/	7	0,25			
2.3	/Зачёт/	7	8,75			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Применение искусственных нейронных сетей в системах 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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Галушкин А. И.	Нейронные сети: основы теории	Москва: Горячая линия-Телеком, 2017, 496 с.	978-5-9912-0082-0, https://e.lanbook.com/book/111043
Л1.3	Кузнецов В.П.	Нейронные сети: практический курс : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1100

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Яхьяева Г. Э.	Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017, 320 с.	978-5-4487-0079-8, http://www.iprbookshop.ru/67390.html
Л2.2	Седов В. А., Седова Н. А.	Введение в нейронные сети : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «нейроинформатика» для студентов специальности 09.03.02 «информационные системы и технологии»	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, 30 с.	978-5-4486-0047-0, http://www.iprbookshop.ru/69319.html
Л2.3	Бобиков А. И.	Интеллектуальные системы управления (Проектирование нечетких ПИД-контроллеров и нечетких обратных связей, нейронные сети) : учебное пособие	Рязань: РГРТУ, 2008, 64 с.	, https://e.lanbook.com/book/168066

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
OpenOffice	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Microsoft Access	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239

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	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
3	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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Применение искусственных нейронных сетей в системах управления")