

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 01.03.02\_21\_00.plx  
 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
 Квалификация **бакалавр**  
 Форма обучения **очная**  
 Общая трудоемкость **2 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
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 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 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 \_\_\_\_\_

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
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
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>УК-1.1. Осуществляет поиск необходимой информации, подвергает ее критическому анализу и обобщению</b>	
<b>Знать</b>	методики поиска, анализа и обработки информации
<b>Уметь</b>	проводить поиск необходимой информации для решения поставленной задачи
<b>Владеть</b>	методами критического анализа и обобщения информации
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>УК-2.3. Разрабатывает проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>Знать</b>	виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач
<b>Уметь</b>	разрабатывать проекты с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
<b>Владеть</b>	методиками разработки и реализации проектов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные методы и анализа устойчивости и качества классических систем управления
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	использовать методы и алгоритмы проектирования непрерывных и цифровых систем управления
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

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
	<b>Раздел 1.</b>					
1.1	Введение. Принципы построения и анализ нейронных сетей /Тема/	7	0	<все>		
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	<все>		
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	<все>		
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	<все>		
1.11	/Лек/	7	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	
1.12	/Ср/	7	7			
	<b>Раздел 2.</b>					
2.1	Контроль /Тема/	7	0	<все>		
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, <a href="http://www.iprbookshop.ru/52200.html">http://www.iprbookshop.ru/52200.html</a>
Л1.2	Галушкин А. И.	Нейронные сети: основы теории	Москва: Горячая линия-Телеком, 2017, 496 с.	978-5-9912-0082-0, <a href="https://e.lanbook.com/book/111043">https://e.lanbook.com/book/111043</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.3	Кузнецов В.П.	Нейронные сети: практический курс : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, <a href="https://elibrsru.ru/ebs/download/1100">https://elibrsru.ru/ebs/download/1100</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
№	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, <a href="http://www.iprbookshop.ru/67390.html">http://www.iprbookshop.ru/67390.html</a>
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, <a href="http://www.iprbookshop.ru/69319.html">http://www.iprbookshop.ru/69319.html</a>
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.	, <a href="https://e.lanbook.com/book/168066">https://e.lanbook.com/book/168066</a>

### 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	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

### 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")