

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2020 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Нейронные сети и методы машинного обучения**

Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Системы управления автономными роботами		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
	Самостоятельная работа, ч	60	
	ИТОГО, ч	108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР
---------------------------------	---------	---------------------------------	-----

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК(У)-5.33	Знать возможности, условия применимости и свойства наиболее распространенных методов машинного обучения и нейронных сетей при построении, проверке качества и эксплуатации формальных математических моделей
		ПК(У)-5.У4	Уметь планировать исследование, основывающееся на анализе прецедентов и направленное на предсказательное моделирование; использовать различные программные системы для построения и эксплуатации моделей машинного обучения; использовать формальные математические модели для имитационного моделирования в режиме "что-если"; анализировать многомерные данные и преодолевать вычислительные проблемы связанные с высокой размерностью данных
		ПК(У)-5.В3	Владеть навыками использования высокоуровневых программных средств для предварительной обработки исходных данных; навыками использования высокоуровневых программных средств для решения типичных задач машинного обучения: кластеризации, классификации, регрессии
ПК(У)-6	Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем	ПК(У)-6.35	Знать виды и классификацию нейронных сетей, методы предварительной обработки данных (переформатирования, устранения выбросов, заполнения пропусков, шкалирования, агрегации); методы анализа многомерных данных; методы снижения размерности данных и отбора информативных признаков; методы кластеризации; методы классификации; методы регрессионного анализа
		ПК(У)-6.У5	Уметь применять нейронные сети и методы машинного обучения при решении задач построения формальных математических моделей в различных прикладных областях
		ПК(У)-6.В5	Владеть опытом планирования машинные эксперименты, получать и правильно интерпретировать их результаты; исследования технических систем с использованием стандартных программных пакетов на персональном компьютере; использовать системы автоматизированного моделирования и исследования технических систем на персональном компьютере

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Владеть подходами и средствами реализации методов и алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта, а так же способы их применения для решения практических задач.	ПК(У)-5 УК(У)-6
РД-2	Уметь формулировать задачи и разрабатывать алгоритмы и программные средства для их решения с использованием методов машинного обучения, анализа научных литературных источников, проведение численных экспериментов и анализа полученных решений.	ПК(У)-5. ПК(У)-6
РД-3	Владеть математическим и алгоритмическим аппаратом, применяемым в методах и алгоритмах машинного обучения для решения поставленных	ПК(У)-5. ПК(У)-6

	задач.	
РД-4	Уметь применять знания о наиболее значимых архитектурах классических нейросетевых моделей, алгоритмах обучения и способах применения нейронных сетей для решения различных прикладных задач.	ПК(У)-5 ПК(У)-6

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1. Нейронные сети</b>	РД-1	Лекции	<b>8</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>8</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	РД-4	Самостоятельная работа	<b>30</b>
<b>Раздел 2. Методы машинного обучения</b>	РД-1	Лекции	<b>8</b>
	РД-2	Практические занятия	<b>8</b>
	РД-3	Лабораторные занятия	<b>8</b>
	РД-4	Самостоятельная работа	<b>30</b>

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Спицын В.Г., Цой Ю.Р. Интеллектуальные системы: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 176 с. -URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m428.pdf>
2. Вакуленко, С. А. Практический курс по нейронным сетям: учебное пособие / С. А. Вакуленко, А. А. Жихарева. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2018. — 71 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136500> (дата обращения: 17.09.2020).
3. Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-97060-573-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111438> (дата обращения: 17.09.2020).

##### Дополнительная литература

1. Рутковская, Данута. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: пер. с пол. / Д. Рутковская, М. Пилиньский Л. Рутковский. – 2-е изд., стер. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2013. – 384 с.: ил. – Библиография в конце глав. – Предметный указатель: с. 381-383. – ISBN 978-5-9912-0320-Схема доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C264070> (контент) (дата обращения: 20.05.2020 г.)
2. Станкевич, Лев Александрович. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. – Москва: Юрайт, 2016. – 398 с.: ил. – Бакалавр и магистр. Академический курс. – Библиогр.: с. 396-397. – ISBN 978-5-9916-7575-8. Схема <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C347152> (контент) (дата обращения: 20.05.2020 г.)

## 4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://raai.org/> – Российская ассоциация искусственного интеллекта.
2. <http://www.niisi.ru/iont/ni> – Российская ассоциация нейроинформатики.
3. <http://ransmv.narod.ru/> – Российская ассоциация нечетких систем и мягких вычислений.
4. [http://www.makhfi.com/KCM\\_intro.htm](http://www.makhfi.com/KCM_intro.htm) – Введение в моделирование знаний.
5. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: URL. – <https://e.lanbook.com/>
6. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Консультант студента» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
7. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Юрайт» – Режим доступа: URL. – <http://www.studentlibrary.ru/>
8. [Электронный ресурс] Электронная библиотечная система «Znanium» – Режим доступа: URL. – <http://znanium.com/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; DOSBox; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Lazarus; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; PTC Mathcad 15 Academic Floating; PascalABC.NET; Putty; Rockwell Arena Student Edition; WinDjView; сетевой ресурс ([var.tpu.ru](http://var.tpu.ru))