

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2023 09:58:01  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Нейротехнологии и искусственный интеллект рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Квалификация **Магистр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 2

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10,65	10,65	10,65	10,65
Сам. работа	129,6	129,6	129,6	129,6
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Гуцин А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Нейротехнологии и искусственный интеллект**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана: 09.04.01-23-1-ИВТм.plz.plx

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование общепрофессиональных компетенций, реализующих способность самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально- экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;
1.2	– освоение навыков получения и реализации задания в рабочие алгоритмы на базе нейросетей и искусственного интеллекта
1.3	– разрабатывать алгоритмы и программные средства, специализация которых соответствует требованиям применения нейротехнологий и искусственного интеллекта;
1.4	– получить навыки анализировать профессиональную информацию в ходе решения проблем средствами нейротехнологий и искусственного интеллекта

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.02

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1 Способен руководить разработкой программного кода	
ПК-1.1 Использует методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач	
ПК-1.2 Применяет стандартные алгоритмы в соответствующих областях	

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные алгоритмы построения нейро и логических систем
3.1.2	- основные модели построения нейро и логических систем
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- подготовить входные данные нейро и логических систем
3.2.2	- интерпретировать выходные данные нейро и логических систем
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- прикладными программными средствами построения нейро и логических систем
3.3.2	- приемами отладки и настройки алгоритмов построения нейро и логических систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы взаимодействия нейротехнологий и искусственного интеллекта</b>			
1.1	Особенности реализации операций нечеткой математики. Матричный эвристический принцип нечеткой математики. Выполнение операций нечеткой математики. /Лек/	2	1	
1.2	Исследование линейных свойств нейрона /Пр/	2	2	
1.3	Нечеткая математика в нейросетевом логическом базисе. Выполнение операций нечеткой математики с бимодальными нечеткими переменными. /Ср/	2	6	
1.4	Обучение на основе коррекции ошибок. Обучение на основе памяти. Обучение на основе гипотезы Хебба. Конкурентное обучение. /Ср/	2	6	
1.5	Нечеткая композиция и нечеткая арифметика /Ср/	2	6	
1.6	Рекуррентные сети /Ср/	2	5	
	<b>Раздел 2. Классические задачи, решаемые средствами нейротехнологий и искусственного интеллекта</b>			
2.1	Нечеткая математика в нейросетевом логическом базисе. Выполнение операций нечеткой математики с бимодальными нечеткими переменными. /Лек/	2	1	
2.2	Системы нечеткого вывода /Пр/	2	2	
2.3	Нечеткая композиция и нечеткая арифметика /Ср/	2	4	
2.4	Логические теории 1-го и 2-го порядков /Ср/	2	4	

2.5	Радиальные сети /Ср/	2	4	
2.6	Задача адаптивной фильтрации нейронных сетей Метод наискорейшего спуска (безусловная оптимизация) Метод Ньютона (безусловная оптимизация) Метод Гаусса-Ньютона (безусловная оптимизация) /Ср/	2	6	
2.7	Обучение сети на основе ошибки обратного распространения. /Ср/	2	4	
2.8	Упрощение структуры сети на основе Гесссиана. Рекуррентное вычисление матрицы, обратной Гесссиану. Метод обратного распространения, преимущества и основные свойства. Извлечение признаков на основе метода обратного распространения. /Ср/	2	5	
<b>Раздел 3. Оптимизация нечетких операций и основы нейродинамики</b>				
3.1	Виды и свойства функций активации перцептрона /Лек/	2	1	
3.2	Нейросети в технологиях искусственного интеллекта /Пр/	2	2	
3.3	Квазиобщее решение /Ср/	2	4	
3.4	Нейрон - задача линейной фильтрации. /Ср/	2	4	
3.5	ANFIS системы /Ср/	2	5	
3.6	Нейронные сети и настройка баз правил систем искусственного интеллекта /Ср/	2	5	
3.7	Особенности решения задач прогнозирования в нейросетевом логическом базисе. Четкие принципы прогнозирования структурированных временных рядов на основании методов погружения. Нечеткие алгоритмы слабо структурированных временных рядов на основании методов погружения. /Ср/	2	6	
<b>Раздел 4. Основные алгоритмы синтеза знаний, логического вывода и самоорганизации систем</b>				
4.1	Общие алгоритмы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) в нейронных сетях (НС). Программная реализация решения четких СЛАУ в нейросетевом логическом базисе. Экспериментальная проверка решения четких СЛАУ в нейронных сетях. Решение нечетких СЛАУ в нейросетевом логическом базисе. Регуляризация в НС для получения приближенных устойчивых решений /Лек/	2	1	
4.2	Методы синтеза знаний /Ср/	2	8	
4.3	Квазичеткое решение /Ср/	2	8	
4.4	Эвристики операций /Ср/	2	8	
4.5	Кросс-множества нечетких операций /Ср/	2	8	
4.6	Обобщение нейротехнологий на базу правил искусственного интеллекта /Ср/	2	7	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	2	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	6	
5.3	Подготовка и выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6	
<b>Раздел 6. Контрольные часы на аттестацию</b>				
6.1	Зачет с оценкой /КЭ/	2	0,25	
6.2	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к				

рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Тюгашев А. А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Самара: СамГУП С, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Никольский С. Н.	Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект: Учебное пособие	Москва: МИРЭА, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Операционная система Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004 Номер лицензии 68383602 (не ограничено)			
6.2.1.2	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01			
6.2.1.3	Mathcad 11 Academic Uni/College Lab Licence Number of licenses: 2 Number of users: SO			
6.2.1.4	Organisation ("the customer"): Samara Railway Transport Engineering Academy			
6.2.1.5	Address ("the site"): 18, 1st Bezimyanniy lane, Samara, Samara region, 443066 Russia			
6.2.1.6	For Mathsoft Internal Usage: ADL2936 PO: #25/ Ni303			
6.2.1.7				

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>			
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>			
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>			
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» <a href="http://www.connect-wit.ru/">http://www.connect-wit.ru/</a>			
6.2.2.6	Гарант.ру <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>			
6.2.2.7	КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
-----	---	--	--	--

7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования