

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2023 09:45:44  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**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 **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 3

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
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.plm.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	Нечеткое отношение, способы его задания; нечеткие отображения и функции. Экстраполяция в нечетких моделях. /Лек/	3	2	
1.2	Модели Такаги-Сугено. Реляционные модели. /Лек/	3	2	
1.3	Вывод по модели Мамдани /Пр/	3	4	
1.4	Вывод по TS-модели /Пр/	3	6	
1.5	Логические теории 1-го и 2-го порядков /Ср/	3	4	
1.6	Радиальные сети /Ср/	3	6	
1.7	Рекуррентные сети /Ср/	3	5	
	<b>Раздел 2. Классические задачи, решаемые средствами нейротехнологий и искусственного интеллекта</b>			
2.1	Нечеткие мультимодели. Сети прямого распространения – структуризация и обучение. /Лек/	3	2	
2.2	Нейронные сети RBF-типа (обобщение: RBF на НС, НС на правила). Нейронечеткие самонастраивающиеся модели (обобщение сети на правила: ANFIS-TS и 3-х уровневая-Мамдани). /Лек/	3	2	
2.3	Синтез знаний для модели вывода по Мамдани /Пр/	3	6	
2.4	Настройка сети по методу ошибки обратного распространения /Пр/	3	6	

2.5	Виды и свойства функций активации перцептрона /Ср/	3	5	
2.6	Нейросети в технологиях искусственного интеллекта /Ср/	3	5	
2.7	Нейрологические устройства и системы /Ср/	3	4	
<b>Раздел 3. Оптимизация нечетких операций и основы нейродинамики</b>				
3.1	Обобщение вывода Мамдани в нейронечеткую сеть. Обобщение вывода Сугено-Такаги (TS) в нейронечеткую сеть. /Лек/	3	2	
3.2	Самоорганизация нечетких моделей. Самоорганизация нечетких моделей методами кластеризации. /Лек/	3	2	
3.3	Нейротехнология ANFIS-TS /Пр/	3	4	
3.4	Нейронные сети и настройка баз правил систем искусственного интеллекта /Ср/	3	4	
3.5	ANFIS системы /Ср/	3	4	
<b>Раздел 4. Основные алгоритмы синтеза знаний, логического вывода и самоорганизации систем</b>				
4.1	Основные сведения по идентификации инвертированных моделей. Фаззификация инвертированных моделей динамических объектов. /Лек/	3	2	
4.2	Нейротехнологии RBF-типа /Пр/	3	6	
4.3	Нечеткое управление на структуре с внутренней моделью. Нечеткое адаптивное управление. /Лек/	3	1	
4.4	Виды и свойства функций активации перцептрона /Ср/	3	5	
4.5	Нечеткое многомерное управление. /Лек/	3	1	
4.6	Основы самоорганизации интеллектуальных систем /Ср/	3	5	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	32	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Зачет с оценкой /КЭ/	3	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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/bc">https://e.lanbook.com/bc</a>

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
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				
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
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>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
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			