

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2023 09:58:00  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

# Нейросети

## 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

**Нейросети**

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	Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции организации разработки системного программного обеспечения в области прикладных задач, решаемых нейросетевыми методами на базе алгоритмов обучения и самообучения сетей.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02.01
-------------------	---------------

**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	- приемы формирования сетей и алгоритмов
3.1.2	- принципы выбора алгоритма обучения в соответствии с предметной областью
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- использовать технологии нейронных сетей для задач обработки информации:
3.2.2	идентификации, распознавания образов, аппроксимации функций
3.2.3	- решать задачи фильтрации и оптимизации
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- способами перевода алгебраического описания структур решаемых задач в нейро архитектуру
3.3.2	- приемами интеграции нейронных сетей в специализированных предметных областях научно-технической деятельности и познания

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Обучение, основанное на коррекции ошибок;</b>			
1.1	Введение в нейронные сети. Основные обозначения /Лек/	2	2	
1.2	Алгоритмы обучения сетей /Лек/	2	2	
1.3	Исследование и реализация архитектуры сети /Пр/	2	2	
1.4	Модели дельта правил /Пр/	2	2	
1.5	Теория статистического обучения /Ср/	2	4	
1.6	Радиальные сети /Ср/	2	4	
1.7	Транверсальные фильтры на основе нейронных сетей /Ср/	2	4	
1.8	Рекуррентные сети /Ср/	2	5	
1.9	Основы нейродинамики /Ср/	2	4	
	<b>Раздел 2. Задача адаптивной фильтрации</b>			
2.1	Парадигмы обучения. Задачи обучения /Ср/	2	2	
2.2	Задача фильтрации. Линейная фильтрация по МНК /Ср/	2	2	
2.3	Модели парадигм обучения /Ср/	2	4	
2.4	Модель фильтра. Решение по квадратичному критерию /Ср/	2	4	
2.5	Граф передачи сигнала для алгоритма минимизации среднеквадратической ошибки /Ср/	2	4	
2.6	Память сетей на основе корреляции /Ср/	2	3	

2.7	Ассоциативная память сетей /Ср/	2	4	
2.8	Теорема об универсальной аппроксимации /Ср/	2	2	
2.9	Методы упрощения сети /Пр/	2	2	
2.10	Разработка базовых функций аппроксиматора /Ср/	2	4	
2.11	Упрощение сети на основе сглаживающей аппроксимации /Ср/	2	4	
2.12	Ускорение сходимости процесса обучения методом обратного распространения. /Ср/	2	4	
2.13	Сети свертки /Ср/	2	3	
<b>Раздел 3. Нелинейные алгоритмы</b>				
3.1	Метод обратного распространения. Обучение с учителем многослойного перцептрона как задача оптимизации /Ср/	2	2	
3.2	Нейронная сеть - машина опорных векторов /Ср/	2	2	
3.3	Дельта правило на основании градиента /Ср/	2	4	
3.4	Оптимальное обучение сети /Ср/	2	4	
3.5	Виды и свойства функций активации перцептрона /Ср/	2	2	
3.6	Нейросети и искусственный интеллект - сравнительные характеристики /Ср/	2	3	
3.7	Нейросети в технологиях искусственного интеллекта /Ср/	2	3	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	16,6	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	32	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	зачет с оценкой /КЭ/	2	0,25	
5.2	Контр. работа /КА/	2	0,4	

### 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
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	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>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тюгашев А. А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Самара: СамГУП С, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

### 6.2 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			

#### 6.2.2 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			