

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Дата подписания: 14.06.2023 09:45:57

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Интеллектуальные системы 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 **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	105	105	105	105
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Гуцин А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Интеллектуальные системы**

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	Целью освоения дисциплины является формирование профессиональной компетенции организации разработки системного программного обеспечения в области прикладных задач, решаемых логическими методами на базе исчислительных алгоритмов (технологии искусственного интеллекта).
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.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	- основные модели задач в условиях неопределенности
3.1.2	- четкие и нечеткие принципы прогнозирования движения
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- реализовать операции нечеткой логики в задачах эмуляции решения свойств объекта
3.2.2	- решать и оптимизировать системы, не совместные в формальных условиях
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- приемами регуляризации на базе нейронных сетей
3.3.2	- алгоритмами оптимизации нечеткой математики

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Методы моделей и алгоритмов управления в сложных системах в условиях неопределенности</b>			
1.1	Основная модель задач управления в условиях неопределенности. Моделирование систем управления рядами Вольтерра и операторами Гамерштейна. Прямые методы параметрической идентификации. Задача идентификации в условиях неопределенности. Применение уравнений Колмогорова-Габора для идентификации объектов /Лек/	1	4	
1.2	Матричный принцип выполнения операций нечеткой математики /Пр/	1	4	
1.3	Нечеткая арифметика гладких и кусочно-линейных функций. /Пр/	1	4	
1.4	Методы синтеза знаний /Ср/	1	4	
1.5	Нейротехнологии и настройка входных нечетких логических функций /Ср/	1	6	
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Матричный принцип операций нечеткой математики</b>			
2.1	Особенности реализации операций нечеткой математики. Матричный эвристический принцип нечеткой математики. Выполнение операций нечеткой математики. Нечеткая математика в нейросетевом логическом базисе. Выполнение операций нечеткой математики с бимодальными нечеткими переменными. /Лек/	1	4	
2.2	Кросс-множества нечетких операций /Пр/	1	6	
2.3	Нечеткая композиция и логический вывод на основе композиции /Ср/	1	4	
2.4	Нечеткая математика в нейросетевом логическом базисе. /Ср/	1	6	
2.5	Матричный эвристический принцип нечеткой математики. /Ср/	1	4	
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Методы решения систем четких и нечетких линейных уравнений</b>			

3.1	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/	1	4	
3.2	Оптимизация операций на основе кросс-множеств. /Пр/	1	6	
3.3	Оптимизация не мономодальных функций принадлежностей в системах принятия решений /Пр/	1	6	
3.4	Нечеткий кластерный анализ /Ср/	1	6	
3.5	Экспериментальная проверка решения четких СЛАУ в нейронных сетях. /Ср/	1	6	
3.6	Решение нечетких СЛАУ в нейросетевом логическом базисе /Ср/	1	6	
3.7	Алгоритмы синтеза функций принадлежностей. /Ср/	1	5	
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Методы и алгоритмы идентификации на основе нейросетевого логического базиса в условиях неопределенности</b>			
4.1	Теоретические основы решения задач идентификации в условиях неопределенности. Алгоритмы идентификации с использованием прямых методов в нейронных сетях. Алгоритмы идентификации слабо структурированных задач с нечеткими коэффициентами /Лек/	1	2	
	<b>Раздел 5. Раздел 5. Методы и алгоритмы прогнозирования на основе нейросетевого логического базиса в условиях неопределенности</b>			
5.1	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. /Лек/	1	2	
5.2	Квазиобщее решение /Пр/	1	2	
5.3	Квазичеткое решение /Пр/	1	4	
5.4	Четкие принципы прогнозирования структурированных временных рядов на основании методов погружения. /Ср/	1	4	
5.5	Нечеткие алгоритмы слабо структурированных временных рядов на основании методов погружения. /Ср/	1	5	
5.6	Экспертные и синтезированные функции принадлежностей: особенности и отличия /Ср/	1	4	
5.7	Основы самоорганизации интеллектуальных систем /Ср/	1	5	
	<b>Раздел 6. Самостоятельная работа</b>			
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	8	
6.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	32	
	<b>Раздел 7. Контактные часы на аттестацию</b>			
7.1	Экзамен /КЭ/	1	2,35	

### 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.				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Чупин А.В.	Интеллектуальные системы автоматизированного управления	Кемерово, 2016	<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			

