

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 11.05.2024 09:50:23  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

# МОДУЛЬ "СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА"

## Проектирование интеллектуальных систем 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

курсовые работы 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	49,75	49,75	49,75	49,75
Сам. работа	85,5	85,5	85,5	85,5
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Иванов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

**Проектирование интеллектуальных систем**

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: 09.04.01-24-1-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 к.э.н., доцент Ефимова Т.Б.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	изучение методов синтеза знаний и построения интеллектуальных систем; навыки описания систем в рамках проекта.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.09.01
-------------------	------------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-2.2 Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных технологий

ОПК-2.4 Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для принятия решений в условиях неопределенности

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

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- особенность подготовки данных для алгоритмов логических вычислений;
3.1.2	- условия полной неопределенности.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- выбрать алгоритм и вычислительную модель;
3.2.2	
3.2.3	- определить отношения входных и выходных данных в условиях полной неопределенности.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- приемами подготовки координатного пространства признаков для логических алгоритмов;
3.3.2	- методами синтеза знаний для проектируемых систем.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Теоретические основы интеллектуальных систем</b>			
1.1	Теория нечетких множеств: основные определения. Представления нечетких множеств кусочно-линейными функциями. Нечеткие отношения и способы их задания. Нечеткое отображение. Принцип нечетких обобщений. Нечеткие операторы. Нечеткая импликация. Композиция бинарных нечетких отношений; пример системы. /Лек/	3	2	
1.2	Нечеткие логические операции /Пр/	3	2	
1.3	Принципы нечетких обобщений на арифметические операции. Нечеткая арифметика произвольных чисел, представленных кусочно-линейными функциями. Непрерывные функции представления чисел; L-R числа и интервалы. Арифметические действия с L-R числами. /Лек/	3	2	
1.4	Нечеткая композиция /Пр/	3	2	
1.5	Нечеткая арифметика треугольных чисел и интервалов /Пр/	3	3	
1.6	Нечеткая арифметика нечетких L-R чисел /Пр/	3	3	
1.7	Классификация интеллектуальных систем /Ср/	3	3	
	<b>Раздел 2. Синтез знаний для целей проекта</b>			
2.1	Задача кластеризации – основные определения и понятия. Кластеризация как основной источник информации для проектирования, синтезирования систем, знаний, данных. Нечеткая кластеризация k-средних. Нормы кластерного анализа. Расчет нормы Махалонобиса. Горный алгоритм четкой кластеризации. Применение алгоритма в нечетких технологиях. /Лек/	3	3	

2.2	Синтез знаний на основе парных сравнений. Синтез нечетких правил на основе горного алгоритма. Синтез нечетких правил на основе нечеткой кластеризации. /Лек/	3	2	
2.3	Нечеткая кластеризация k-средних (Часть 1. построение матричных структур) /Пр/	3	2	
2.4	Основы нечеткого вывода. Композиционное правило нечеткого вывода Л- Заде. Аппроксимация функций принадлежности параметрическими функциями. /Лек/	3	1	
2.5	Нечеткая кластеризация k-средних (Часть 2. Итерации синтеза) /Пр/	3	2	
2.6	Горный алгоритм кластеризации (Часть 1. Построение пространства признаков) /Пр/	3	3	
2.7	Горный алгоритм кластеризации (Часть 2. Итерации расчета потенциалов и коррекции кандидатов) /Пр/	3	3	
2.8	Обзор программных средств и пакетов автоматизации расчетов нечеткой логики /Ср/	3	4	
<b>Раздел 3. Обоснования целей, расчеты при проектировании интеллектуальных систем</b>				
3.1	Принятие решений в нечетких условиях по схеме Беллмана-Заде. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов. Нечеткие элементы в технологии управления и принятия решений. /Лек/	3	2	
3.2	Пример проекта системы "Оценки риска модернизации технических систем". Пример проекта системы "Упрощенная оценка риска модернизации технических систем". /Лек/	3	2	
3.3	Проектирование по комбинированным схемам с использованием нечетких технологий (ТС, НС). Синтез нечетких технологий и задач строгого математического моделирования (пример построения системы). /Лек/	3	2	
3.4	Синтез знаний по данным горного алгоритма кластеризации /Пр/	3	4	
3.5	Разработка алгоритма вывода для проектируемой системы (Часть 1. На примере синтеза) /Пр/	3	4	
3.6	Разработка алгоритма вывода для проектируемой системы (Часть 2. Тестирование и интерпретация результата) /Пр/	3	4	
3.7	Средства разработки экспертных систем /Ср/	3	4	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	24	
4.3	Выполнение курсовой работы /Ср/	3	34,5	
4.4	Изучение дополнительной литературы /Ср/	3	8	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Курсовая работа /КА/	3	1,5	
5.2	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: СамГУПС, 2020	<a href="https://e.lanbook.com/book/161308">https://e.lanbook.com/book/161308</a>
Л1.2	Станкевич Л. А.	Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022	<a href="https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-489694">https://urait.ru/book/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-489694</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тюгашев А. А.	Методы искусственного интеллекта: учебное пособие	Самара: СамГУПС, 2019	<a href="https://you.samgups.ru/irbis">https://you.samgups.ru/irbis</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
- 6.2.1.2 Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01

##### 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- <https://github.com/>
- 6.2.2.2 База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <http://www.n-t.ru>
- 6.2.2.3 Портал для разработчиков электронной техники: <http://www.espec.ws/>
- 6.2.2.4 База данных «Библиотека программиста» <https://proglib.io/>
- 6.2.2.5 База данных «Отраслевой портал специалистов» <http://www.connect-wit.ru/>
- 6.2.2.6 Гарант.ру <https://www.garant.ru/>
- 6.2.2.7 КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

#### 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
7.5	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).

