

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Попов Анастасий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 31.05.2025 17:44:47  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

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

## Алгоритмы построения экспертных систем

### Рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика на железнодорожном транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итогоауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,25	54,25	54,25	54,25
Сам. работа	53,75	53,75	53,75	53,75
Итого	108	108	108	108

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

1.1	Сформировать систему компетенций для усвоения теоретических, практических, современных представлений об алгоритмическом решении модели синтеза, самоорганизации и самонастройки экспертных систем.
-----	--

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.13
-------------------	---------

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

ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2.3 Анализирует эффективность использования профессионально ориентированных аппаратных и программных средств современных информационных технологий, мобильных приложений, сервисов и ресурсов сети Интернет для сопровождения профессиональной деятельности

ПК-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

ПК-1.2 Разрабатывает программный код и осуществляет отладку на языках программирования высокого уровня

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Нечеткие множества, отношения, операции</b>			
1.1	Нечеткое отношение, способы его задания; нечеткие отображения и функции. Экстраполяция в нечетких моделях. /Лек/	6	2	
1.2	Экспертные системы по модели Мамдани. Алгоритм построения. Экспертные системы по модели Такаги-Сугено. Алгоритм построения. /Лек/	6	2	
1.3	Нечеткая импликация как основа логических суждений. Конструкция и примеры нечетких импликативных основных формул. Нечеткая композиция как общее правило синтеза отношения нечетких принадлежностей. /Ср/	6	5	
1.4	Нечеткая экстраполяция функций принадлежностей управляющих сигналов /Лаб/	6	6	
1.5	Реляционные модели. Алгоритм взаимодействия. Нечеткие мультимодели. /Лек/	6	2	
1.6	Формулы и выражения сопряжения для функций принадлежности управляющих сигналов /Лаб/	6	6	
	<b>Раздел 2. Алгоритмы синтеза экспертных знаний</b>			
2.1	Алгоритм самоорганизации при построении экспертных систем. Алгоритмы самоорганизации экспертных систем на основе методов кластеризации. /Лек/	6	2	
2.2	Итерации и варианты останова выполнения горного алгоритма кластеризации. Основные отличия характеристик горного алгоритма и кластеризации четких (нечетких) k-средних. /Ср/	6	4	

2.3	Вывод нечеткой TS-системы /Лаб/	6	6	
2.4	Статические нечеткие регуляторы. Динамические нечеткие регуляторы. /Лек/	6	2	
2.5	Алгоритмы работы с экспертной базой правил по модели Мамдани /Лаб/	6	6	
2.6	Статическая часть нечеткого регулятора. Алгоритм построения нечетких регуляторов на основе экспертных знаний. /Лек/	6	2	
<b>Раздел 3. Алгоритмы самонастройки и самоорганизации экспертных систем</b>				
3.1	Основы обозначений, преобразований в теории управления. Алгоритм нечеткого регулятора на основе модели эксперта, управляющего объектом. /Лек/	6	2	
3.2	Алгоритм нечеткого управления на структуре с внутренней моделью /Ср/	6	53,75	
3.3	Построение экспертной базы правил по модели Мамдани с учетом данных кластерного анализа /Лаб/	6	6	
<b>Раздел 4. Примеры алгоритмов построения экспертных систем</b>				
4.1	Основные сведения по идентификации динамических объектов. Основные сведения по идентификации инвертированных моделей. /Лек/	6	2	
4.2	Алгоритм нечеткого управления на структуре с инверсной моделью объекта /Ср/	6	4	
4.3	Алгоритм регулятора на основе экспертных знаний /Лаб/	6	6	
4.4	Фаззификация инвертированных моделей динамических объектов. Алгоритм настройки нечеткого регулятора с заранее выбранной структурой на основе модели объекта управления. /Лек/	6	2	
<b>Раздел 5. Подготовка и контактная работа</b>				
5.1	Оперативный опрос /КА/	6	0,25	
5.2	Подготовка к лекциям /Ср/	6	9	
5.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	18	
5.4	Подготовка к зачету /Ср/	6	8	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
<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	Новиков Ф. А.	Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/470241">https://urait.ru/bcode/470241</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Бессмертный И. А., Нугуманова А. Б., Платонов А. В.	Интеллектуальные системы: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2019	<a href="https://urait.ru/bcode/469867">https://urait.ru/bcode/469867</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	Microsoft Windows			
6.2.1.2	Microsoft Office			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</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	Консультант плюс			
6.2.2.6	Информационная система ГАРАНТ			
<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.			
7.5	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбуки или компьютеры, подключенные к локальной сети СамГУПС.			