

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
специализированного высшего образования
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Интеллектуальные системы

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Информационные технологии в строительстве

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 2899

Подписал: заведующий кафедрой Нестеров Иван
Владимирович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цели и задачи дисциплины (модуля):

- формирование знаний и компетенций в области применения систем искусственного интеллекта к решению задач автоматизированного управления технологическими процессами в условиях неопределенности на основе изучения современного состояния теории нечеткой логики;
- экспертных систем и технологии ассоциативной памяти;
- приобретение умений и навыков проектирования и эксплуатации технических средств и систем автоматизации на базе интеллектуальных информационных устройств, регуляторов и интеллектуальной обратной связи.

Задачи дисциплины:

- освоение методик проведения необходимых расчетов, исследований и проектирования интеллектуальных систем
- изучение образцов интеллектуальных систем;
- знакомство с состоянием рынка интеллектуальных систем с целью осознанного выбора их для реализации конкретных проектов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-4 - Знание методов научных исследований и владение навыками их проведения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- современное состояние и тенденции развития интеллектуальных систем управления средствами и комплексами автоматизации технологических процессов в условиях структурно-параметрической нестационарности и неопределенности;
- методы и средства получения информации для систем и средств автоматизации с ИИ;
- основные положения теории интеллектуальных систем и концепцию ее применения для современных систем и средств автоматизации.

Уметь:

- формулировать и решать задачи представления знаний в базах данных интеллектуальных информационных систем и инженерии знаний;
- использовать принципы и методы построения информационных моделей, методы анализа и синтеза интеллектуальных средств автоматизации;
- разрабатывать базу знаний ЭС, и осуществлять поиск решения, используя продукционную или фреймово-продукционную модели знаний в рассматриваемой проблемной области;
- создавать модели прикладных процедур и программные модули, реализующих правила обработки при реализации интеллектуальных систем и средств автоматизации.

Владеть:

- применением теории искусственного интеллекта при решении задач создания современных систем и средств автоматизации;
- методами проектирования интерфейса экспертной системы с базами данных, текстовыми файлами, а также создавать подсистему объяснений;
- методами проектирования интеллектуальных средств автоматизации;
- моделирования интеллектуальных средств автоматизации и использования при решении поставленных задач программных пакетов ЭВМ.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации

образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 148 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Понятие интеллектуальной системы управления. Рассматриваемые вопросы: - функциональная схема интеллектуальной САУ, назначение ее основных элементов; - основные принципы построения интеллектуальных САУ: наличие тесного информационного взаимодействия между системой и внешним миром; - открытость системы с целью совершенствования собственного поведения; наличие механизма прогноза изменений внешнего мира и поведения системы; - наличие многоуровневой иерархической структуры, учитывающей снижение требований по точности моделей при повышении уровня иерархии; - сохранение работоспособности системы при потере управляющих воздействий со стороны верхних уровней иерархии. САУ, обладающие свойством интеллектуальности в “большом” и “в малом”.
2	Понятие экспертной системы. Рассматриваемые вопросы: - привлекательные черты систем этого класса; - применение экспертных систем в различных областях человеческой деятельности; - типовая структура экспертной системы, назначение основных функциональных блоков: модуль приобретенных знаний, базы данных и базы знаний, модуль логического вывода, модуль советов и объяснений и др.; - построение баз знаний в области синтеза и самонастройки регуляторов; - примеры формирования продукционных правил на основе интегрального квадратичного критерия сближения желаемой модели и синтезируемого регулятора; - возможность применения и функции экспертных систем в реализации стратегического, тактического и исполнительного уровней управления.
3	Системы управления с нечеткими регуляторами. Рассматриваемые вопросы: - функциональная схема системы автоматического управления с нечетким регулятором; - функции фаззификатора и дефаззификатора, модуля базы знаний; - примеры объектов управления, для которых трудно или даже невозможно получить достаточно точное формализованное математическое описание; - термины и определения: множество, нечеткое множество, степень и функция принадлежности,

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	носители нечеткого множества. Нечеткая и лингвистическая переменные; - операции над нечеткими множествами; - построение функций принадлежности по экспертным оценкам; - составление таблиц лингвистических правил; - синтез нечетких регуляторов; - итерационный способ настройки регулятора; - критерии близости желаемой и синтезированной систем.
4	Интеллектуальные системы управления с использованием нейронных сетей. Рассматриваемые вопросы: - искусственные нейронные сети; - обучение нейронной сети; - моделирование нейронов мозга; - многослойные персептроны; - радиально-базисные сети; - нейронные сети Хопфилда; - нейронные сети Кохонена; - рекуррентные нейронные сети; - нечеткие нейронные сети; - общие принципы построения нейросетевых систем управления динамическими объектами.
5	Применение нейронных сетей в задачах идентификации динамических объектов. Рассматриваемые вопросы: - пример синтеза нейросетевого регулятора; - примеры построения нейросетевых систем управления динамическими объектами; - программная и аппаратная реализация нейронных сетей.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Интеллектуальные системы
2	Экспертные системы
3	Построение экспертной системы поддержки принятия решения как интеллектуальной составляющей системы мониторинга технологического процесса
4	Алгоритмы нечеткого вывода
5	Способы фаззификации и дефаззификации нечеткого управления
6	Построение и обучение нейронной сети Кохонена, анализ топологической карты

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.

4	Подготовка к текущему контролю.
---	---------------------------------

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Куликов. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0488-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/148325
2	Евгеньев, Г. Б. Интеллектуальные системы проектирования : учебное пособие / Г. Б. Евгеньев. — 2-е изд., доп. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2012. — 410 с. — ISBN 978-5-7038-3594-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/106370
3	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-8519-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/176662
1	Потопахин, В. В. Романтика искусственного интеллекта / В. В. Потопахин. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 170 с. — ISBN 978-5-97060-476-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	https://e.lanbook.com/book/93578

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>).

Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система Microsoft Windows.

Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

С.Н. Назаренко

Согласовано:

Заведующий кафедрой САПвС

И.В. Нестеров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова