

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**  
Электростальский институт (филиал)  
Московского политехнического университета

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
Электростальского института (филиала)  
Московского политехнического  
университета



/О.Д. Филиппова/

27.06.2025

**Рабочая программа дисциплины**

**«Интеллектуальные системы управления»**

Направление подготовки

**27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность образовательной программы

**«Роботизированные комплексы»**

**(набор 2025-2026 гг.)**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная, очно-заочная**

**Электросталь 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

1) Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 730 (далее – ФГОС ВО).

3) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

4) Учебным планом (очной, очно-заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор: С.А. Ревин, профессор, д.т.н., кафедры ПМИИ

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры ПМИИ (протокол № 8 от 27.06.2025 г.).

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Основной целью** данного курса является:

- формирование научных представлений о принципах и методах проектирования, разработки и эксплуатации ИИС (по областям);
- формирование умений и навыков применения программно-технических средств, CASE-средств проектирования и разработки БЗ;
- этапы процесса проектирования, освоение основных принципов организации ИИС методов и технологий их использования;
- приобретение знаний и навыков решения прикладных задач, возникающих при разработке и использовании ИИС;
- закрепление и расширение знаний студентов в области ИИС и технологий, способы формального представления знаний, основы устройства и использование экспертных систем в разработке адаптируемого программного обеспечения.

**Задачи** заключаются в формировании у студентов следующих знаний:

- состава выполняемых работ на всех стадиях и этапах жизненного цикла ИИС;
- технологий структурного, функционального и объектно-ориентированного анализа и проектирования ИИС;
- состава, содержания и принципов организации информационного обеспечения ИИС;
- принципов и особенностей проектирования ИИС.

## **2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Данная дисциплина относится к числу элективных дисциплин основной образовательной программы бакалавриата. До изучения этой дисциплины студент должен получить знания и навыки по алгоритмизации и программированию, вычислительным сетям, операционным системам, базам данных. Знать и уметь применять математические модели, включая теорию вероятностей, статистику, оптимальное управление. На этой базе строится изучение дисциплины и отработка практических навыков проектирования ИИС. Все это понадобится для разработки проектных решений в выпускной квалификационной работе, а также для понимания места других моделей, методик и технологий в современных ИС.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- компьютерные технологии в автоматизации отрасли;
- программирование и основы алгоритмизации;
- интерфейсы систем управления.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-4.1. Обоснованно выбирает информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ИОПК-4.2 Применяет современное программное обеспечение для формирования проектной документации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС);</li> <li>– состав подсистем классов ИИС;</li> <li>– модели и процессы жизненного цикла ИИС;</li> <li>– стадии создания ИИС;</li> <li>– методы представления знаний;</li> <li>– архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ);</li> <li>– методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы</li> <li>– распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами решения прикладных задач,</li> <li>– методикой моделирования процессов.</li> </ul>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>ИОПК-6.1. Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС);</li> <li>– состав подсистем классов ИИС;</li> <li>– модели и процессы жизненного цикла ИИС;</li> <li>– стадии создания ИИС;</li> <li>– методы представления знаний;</li> <li>– архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ);</li> <li>– методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы</li> <li>– распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>– методами и приемами решения прикладных задач,</li><li>– методикой моделирования процессов.</li></ul>
--	--	--

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы – 144 часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов очно-заочной формы и 90 часа – очной формы обучения).

Разделы дисциплины очной формы изучаются: в седьмом семестре лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов, форма контроля – экзамен.

Разделы дисциплины очно-заочной формы изучаются: в девятом семестре лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Интеллектуальные системы управления» по срокам и видам работы отражены в Приложении А.

#### Содержание разделов дисциплины

##### Лекции

№ раздела	Основное содержание
1	Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС. Понятие интеллекта. Область ИИ. Подходы к определению ИИ. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Интеллектуальные системы. Цели, задачи и возможность создания ИИ.
2	Экспертные системы. Организация базы знаний в интеллектуальных системах. Возражения против ИИ.
3	Нейронные сети. Нейронные сети и их применение в ИС. Биологический прототип и искусственный нейрон. Математические модели нейронов. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Терминология, обозначения и схематическое изображение искусственных нейронных сетей. Перцептроны и зарождение искусственных нейронных сетей. Перцептронная представимость. Обучение перцептрона. Алгоритм обучения перцептрона. Процедура обратного распространения
4	Логический метод рассуждения в ИИС. Формально-логические модели. Логика высказываний. Алфавит, аксиомы, теоремы, логические переменные, логический вывод. Основные законы и правила вывода логики высказываний. Логика предикатов. Элементы языка логики предикатов. Термы, кванторы всеобщности и общезначимости. Инструментальные средства создания ЭС. Экспертиза и экспертная информация. Определения экспертной системы. Отличия ЭС от других программ и систем ИИ. Назначение и функции ЭС. Роль ЭС в области ИИ. Язык ПРОЛОГ. База знаний, машина вывода, интерфейс пользователя, компонента объяснения, компонента обучения. Отличия статической и динамической ЭС.

##### Лабораторные занятия

№ раздела	План занятия, основное содержание
2	Логика высказываний
	Логика предикатов
	Элементы математической логики. Вывод в формальных системах.
	Построение формул в исчислении предикатов.
3	Решение задач на моделирование с помощью однослойной нейронной сети.
	Решение задач на моделирование с помощью многослойной нейронной сети
	Построение простейших динамических баз знаний.
	Процедуры и функции для работы с динамическими базами знаний.
4	Разработка простейших программ на языке ПРОЛОГ
	Разработка экспертных систем на языке ПРОЛОГ
	Рекурсия, списки в языке ПРОЛОГ
	Создание простейших экспертных систем средствами ПРОЛОГа

	Создание простейших проектов с графическим интерфейсом
	Обучение многослойных нейронных сетей.
	Обучение нейронных сетей методом Хебба.

### Самостоятельная работа обучающегося

Кол. час.	Основное содержание
72/ 128	Изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам без составления конспекта, плана
	Понятие интеллектуальной информационной системы
	Подготовка к текущим контрольным работам
	Инструментальные средства создания ИИС
	Выполнение заданий в компьютерных классах
	Изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам без составления конспекта, плана
	Классификация методов инженерии знаний.
	Подготовка к текущим контрольным работам
	Процедуры и функции для работы с динамическими базами знаний в языке ПРОЛОГ.
	Обучение многослойных нейронных сетей
	Архитектура рекуррентных нейронных сетей.

### 5 Образовательные технологии

Лекции с демонстрацией использования инструментальных программ проектирования ИИС, лекции-дискуссии с примерами проектных решений, индивидуальное кейс-задание на создание ИИС.

Технические ресурсы: компьютеры в компьютерных классах с инструментальными средствами проектирования ИИС.

Доля аудиторных занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50%.

### 6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- вопросы для устного опроса,
- вопросы к контрольной работе,
- вопросы к экзамену,
- фонд тестовых заданий.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего и промежуточного контроля приведены в Приложении Б.

#### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции
<b>ОПК-4</b>	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
<b>ОПК-6</b>	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологи

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

## **6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания**

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (Таблица 2).

Таблица 2

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-4 - способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.				
<b>Знать:</b> – назначение и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС); – состав подсистем классов ИИС, модели и процессы жизненного цикла ИИС, стадии создания ИИС, методы представления знаний, архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ); – методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ).	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний назначению и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний состав подсистем классов ИИС, модели и процессы жизненного цикла ИИС, стадии создания ИИС, методы представления знаний, архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ), но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний, состав подсистем классов ИИС, модели и процессы жизненного цикла ИИС, стадии создания ИИС, методы представления знаний, архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ), свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>Уметь:</b> – использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы – распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>Владеть:</b> – методами и приемами решения прикладных задач, – методикой моделирования процессов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и приемами решения прикладных задач.	Обучающийся владеет методами и приемами решения прикладных задач в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей,	Обучающийся частично владеет методикой моделирования процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе уме-	Обучающийся в полном объеме владеет методикой моделирования процессов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

		Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	ний на новые, нестандартные ситуации.	
ОПК-6 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.				
<b>Знать:</b> – назначение и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС); – состав подсистем классов ИИС, модели и процессы жизненного цикла ИИС, стадии создания ИИС, методы представления знаний, архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ); – методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ).	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний назначению и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний состав подсистем классов ИИС, модели и процессы жизненного цикла ИИС, стадии создания ИИС, методы представления знаний, архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ), но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний, состав подсистем классов ИИС, модели и процессы жизненного цикла ИИС, стадии создания ИИС, методы представления знаний, архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ), свободно оперирует приобретенными знаниями.
<b>Уметь:</b> – использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы – распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<b>Владеть:</b> – методами и приемами решения прикладных задач, – методикой моделирования процессов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и приемами решения	Обучающийся владеет методами и приемами решения прикладных задач в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся частично владеет методикой моделирования процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся в полном объеме владеет методикой моделирования процессов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях

	прикладных задач.	недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.
--	-------------------	--	--	-----------------------

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

**Форма промежуточной аттестации: экзамен**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» (прошли промежуточный контроль, выполнили практические работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**Фонды оценочных средств представлены в Приложении Б к рабочей программе.**

**7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**7.1 Основная литература**

1 Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы – М.: Питер, 2009. - 958 с.

2 Интеллектуальные системы: Учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 236с. <http://www.knigafund.ru/books/181693>

**7.2 Дополнительная литература**

1) Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Финансы и статистика. 2004. – 424с.

2) Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы. – М.: Высшая школа. 2003. – 431с.

3) Еремеев Л.Г. Интеллектуальные информационные системы. Раздел: Искусственные нейронные сети. ЭПИ МИСиС ТУ 2006 – 25с.

### 7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

- Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
- Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
- Microsoft Project 2013 Standart 32-bit/x64 Russian.
- Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)
- Turbo C++ (свободная лицензия)
- TurboPascal 7.1 (свободная лицензия)
- VBA 7.0 (свободная лицензия)
- Delphi 7.0 (бесплатно для образовательных целей)
- LinuxUbuntu (свободная лицензия)
- Arduino 1.6.5 (свободная лицензия)
- 1С: Предприятие 8.2 (версия для обучения)
- AnyLogic (версия пакета имитационного моделирования бесплатно для образовательных целей)
- ForexOptimizer, LiteUpdateDevelop – программное обеспечение для работы на учебном сегменте рынка Форекс (свободная лицензия)
- XAMPP (свободная лицензия)
- MySQL (свободная лицензия).

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета ([elib.mgup.ru](http://elib.mgup.ru); [lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog](http://lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog)), к электронным каталогам вузовских библиотек и крупнейших библиотек Москвы (<http://window.edu.ru>), к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:  
<http://www.raai.org> Российская ассоциация искусственного интеллекта. Библиотека РАИИ  
Электронно-библиотечная система «Лань» ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)):

Доступ к коллекциям «Инженерно-технические науки», «Экономика и менеджмент»;

[ЭБС «Университетская библиотека онлайн»\(https://biblioclub.ru\)](https://biblioclub.ru);

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>);

Электронная библиотека Московского политехнического университета (<http://lib.mami.ru/>);

Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» (<http://cyberleninka.ru/>)

Изучение дисциплины «Интеллектуальные системы управления» предполагает использование мультимедийных учебных аудиторий или аудиторий, оснащенных видеопроектором и компьютером.

### 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 505, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Компьютерные классы № 305, 306, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор.
Учебная аудитория курсового проектирования № 304, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г. Электросталь, ул. Первомайская, д.7	Комплект мебели, проектор, экран, ксерокс.

## **9 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Время, отводимое на самостоятельную работу должно затрачиваться студентами для изучения лекционного материала, выполнение практических задач и подготовку к лабораторным работам (при их наличии). Самостоятельная работа студентов в ходе семестра является важной составной частью учебного процесса и необходима для закрепления и углубления знаний, полученных в период сессии на лекциях, практических и интерактивных занятиях, а также для индивидуального изучения дисциплины в соответствии с программой и рекомендованной литературой.

Лекции и частично практические занятия базируются на литературных источниках, указанных в основном и дополнительном списках литературы, приведенных в рабочей программе. Более детальные и подробные рекомендации по использованию в самостоятельной работе литературных источников, а также программного обеспечения, даются на занятиях преподавателем. На этих же занятиях преподаватель передает студентам интернет-ссылки или на флэшке видеоматериалы по практическим занятиям.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты.

В конце рабочей программы есть контрольные вопросы, по которым студент имеет возможность самоконтроля выполненной работы.

В ряде дисциплин предусмотрены домашние задания, которые выполняются студентами в указанные преподавателем периоды времени (семестра). При этом студентом используются возможности представления выполненной работы в виде реферата, презентации или эссе.

При подготовке к контрольным мероприятиям, в том числе, защите курсовых проектов (работ), экзаменам и зачетам студент пользуется конспектами лекций, примерами выполнения практических расчетов, видеоматериалами и заполненными на практических занятиях бланками по их выполнению. Преподавателем контроль качества самостоятельной работы может осуществляться с помощью устного опроса на лекциях или практических занятиях, тестирования, проведения коллоквиума, защиты презентации, эссе или рефератов, проверки письменных контрольных работ и реферативных обзоров.

Перед контрольными мероприятиями преподаватель выдает примерные вопросы, основная доля которых представлена в рабочей программе.

### **Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. При самостоятельной работе студент взаимодействует с рекомендованными материалами при участии преподавателя в виде консультаций. Для выполнения самостоятельной работы предусмотрено методическое обеспечение. Электронно-библиотечной система (электронная библиотека) обеспечивает возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

## **10 Методические рекомендации для преподавателя**

1. Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.
2. Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.
3. Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.
4. Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у

студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

5. При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами очно-заочной формы обучения существенно отличается по готовности и умению от восприятия студентами очной формы.

6. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

## **11 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

По дисциплине «Интеллектуальные системы управления» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.

Приложение А к рабочей программе

**Структура и содержание дисциплины «Интеллектуальные системы управления»  
по направлению подготовки 27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавр)**

**Очно-заочная форма обучения**

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	РЗЗ	К.Р	К/р	Т	Э	З
<b>Девятый семестр</b>														
1.1	Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС	2	-	-	26			+				+	+	
1.2	Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных.	4		4	26			+				+	+	
1.3	Нейронные сети.	4		4	28			+				+	+	
1.4	Инструментальные средства создания ИИС.	8		10	28			+				+	+	
<i>Форма аттестации</i>								<b>1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	Э
Всего часов по дисциплине в девятом семестре		<b>18</b>		<b>18</b>	<b>108</b>									

**Очная форма обучения**

n/n	Раздел	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов *						Формы аттестации	
		Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	ДС	УО	РЗЗ	К.Р	К/р	Т	Э	З
<b>Седьмой семестр</b>														
1.1	Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС	2			18			+				+	+	
1.2	Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных.	2		8	18			+				+	+	
1.3	Нейронные сети.	4		8	18			+				+	+	
1.4	Инструментальные средства создания ИИС.	10		20	18			+				+	+	
<i>Форма аттестации</i>								<b>1</b>				<b>1</b>	<b>1</b>	Э
Всего часов по дисциплине в седьмом семестре		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>90</b>									

\* – Сокращения форм оценочных средств см. в Приложении В к РП.

Приложение Б к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**  
Электростальский институт (филиал)  
Московского политехнического университета

Направление подготовки

**27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

ОП (образовательная программа) **««Роботизированные комплексы»»**

Форма обучения: **очная, очно-заочная**

**Виды профессиональной деятельности:**

**проектно-конструкторская**

Кафедра **Прикладной математики и информатики**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Интеллектуальные системы управления»**

**(набор 2025-2025 гг.)**

Состав: 1) Паспорт фонда оценочных средств

2) Описание оценочных средств:  
вопросы для устного опроса,  
вопросы к контрольной работе,  
вопросы к экзамену,  
фонд тестовых заданий.

**Составители:**

**С.А. Ревин**

**Электросталь 2025**

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
«Интеллектуальные системы управления»**

Направление подготовки  
**27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Направленность (профиль)  
**«Роботизированные комплексы»**

Уровень  
**бакалавриат**

Форма обучения  
**очная, очно-заочная**

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1 Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС	ОПК-4, ОПК-6	УО, К/Р, Т
2 Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных.	ОПК-4, ОПК-6	УО, К/Р, Т
3 Нейронные сети.	ОПК-4, ОПК-6	УО, К/Р, Т
4 Инструментальные средства создания ИИС.	ОПК-4, ОПК-6	УО, К/Р, Т
Промежуточная аттестация		Экзамен

**Показатель уровня сформированности компетенций**

**Интеллектуальные системы управления**

ФГОС ВО 27.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

<p align="center"><b>КОМПЕТЕНЦИИ</b></p> <p align="center"><b>Индекс</b></p> <p align="center"><b>Формулировка</b></p>	<p align="center"><b>Перечень компонентов</b></p>	<p align="center"><b>Технология формирования компетенций</b></p>	<p align="center"><b>Форма оценочного средства</b></p>	<p align="center"><b>Степени уровней освоения компетенций</b></p>
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и классы интеллектуальных информационных систем (ИИС);</li> <li>– состав подсистем классов ИИС;</li> <li>– модели и процессы жизненного цикла ИИС;</li> <li>– стадии создания ИИС;</li> <li>– методы представления знаний;</li> <li>– архитектуру систем, основанных на знаниях (СОЗ);</li> <li>– методы и средства проектирования СОЗ, особенности создания баз знаний (БЗ).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать языки программирования, строить логически правильные и эффективные программы</li> <li>– распознавать в конкретных прикладных (технических, экономических, социальных и т.п.) задачах математические модели из соответствующих разделов курса и проводить анализ этих моделей на основе изученных методов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами решения прикладных задач,</li> <li>– методикой моделирования процессов.</li> </ul>	<p>лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия</p>	<p>УО, Т; К/Р; Э</p>	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к практическим работам.</p>
<p>ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей; принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; основные современные информационные технологии передачи и обработки данных; основы построения управляющих локальных и глобальных сетей;</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров;</p>	<p>лекции, самостоятельная работа, лабораторные занятия</p>	<p>УО, Т; К/Р; Э</p>	<p><b>Базовый уровень:</b> воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля</p> <p><b>Повышенный уровень:</b> практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к практическим работам.</p>

	<p>проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования; навыками оформления результатов исследований и принятия соответствующих решений.</p>			
--	--	--	--	--

**Формы текущего контроля успеваемости студентов:** компьютерное тестирование, контрольная работа, защита лабораторных работ.

**Виды и формы промежуточной аттестации:** выставляется на основании выполнения графика учебных работ, результатов контроля текущей успеваемости, экзамена.

### **Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

<b>Вопросы (формирование компетенций ОПК-4, ОПК-6)</b>	
1	Понятие экспертной системы
2	Назначение экспертной системы
3	Функциональные возможности экспертной системы
4	Особенности применения экспертной системы
5	Классы решаемых задач в экспертной системе
6	Задачи анализа и синтеза решений
7	Классификация экспертных систем
8	Архитектура экспертной системы
9	Понятие и организация базы знаний
10	Назначение программных средств экспертной системы
11	Классификация программных средств экспертной системы
12	Этапы создания экспертной системы
13	Технология извлечения знаний
14	Состав участников процесса создания экспертной системы
15	Роли инженера по знаниям, эксперта и пользователя экспертной системы
16	Построение деревьев целей
17	Структура правил статической экспертной системы
18	Методы логического вывода в статических экспертных системах
19	Структура правил статической экспертной системы
20	Методы логического вывода в статических экспертных системах

### **Критерии оценки устного опроса (собеседования)**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

### **Итоговый контроль (вопросы экзамена – 7/9 семестр)**

#### **формирование компетенций ОПК-4, ОПК-6**

1 Понятие искусственного интеллекта (ИИ). История становления ИИ. Направления развития ИИ. Области практического применения ИИ.

- 2 Нечеткие множества. Функция совместимости. Операции над нечеткими множествами и их геометрическая интерпретация. Понятие о треугольных нормах. Методы построения функций принадлежности.
- 3 Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие числа. Целесообразность применения систем нечеткой логики. Недостатки систем нечеткой логики.
- 4 Нечеткие отношения. Свертка двух нечетких отношений. Нечеткая импликация.
- 5 Нечеткие выводы. Этапы логического вывода. Алгоритмы нечетких выводов Mamdani, Tsukamoto и их геометрическая интерпретация.
- 6 Нечеткие выводы. Этапы логического вывода. Алгоритмы нечетких выводов Sugeno, Larsen и их геометрическая интерпретация.
- 7 Нисходящие нечеткие выводы. Пример.
- 8 Методы приведения к четкости.
- 9 Данные. Знания. Классификация знаний. Методы извлечения знаний.
- 10 Модели представления знаний, их достоинства и недостатки.
- 11 Машина вывода. Цикл работы интерпретатора. Стратегии управления выводом.
- 12 Машинное обучение: типы, способы машинного обучения, функционалы качества, практические сферы применения.
- 13 Определение экспертной системы (ЭС), обобщенная структура, области применения.
- 14 Классификация систем, основанных на знаниях.
- 15 Этапы проектирования ЭС. Факты, свидетельствующие о целесообразности разработки ЭС. Характеристики подходящих для ЭС задач.
- 16 Уровни понимания. Методы решения задач.
- 17 Решение задач методом поиска в пространстве состояний.
- 18 Фреймы. Исчисления предикатов.
- 19 Системы продукций. Семантические сети.
- 20 Алгоритмы эвристического поиска.
- 21 Поиск решений на основе исчисления предикатов.
- 22 Переход от Базы данных к Базе знаний. Особенности знаний.
- 23 Продукционные системы. Классификация ядра продукции.
- 24 Стратегия решений организации поиска.
- 25 Нечеткое планирование.
- 26 Сложность решения задач планирования.
- 27 Назначение экспертных систем.
- 28 Структура экспертных систем.
- 29 Этапы разработки экспертных систем.
- 30 Представление знаний в экспертных системах.
- 31 Режимы взаимодействия инженера по знаниям с экспертом.
- 32 Методы работа со знаниями.
- 33 Основная модель нейросетевой технологии.
- 34 Методы извлечения знаний.

### **Примеры контрольных материалов (7/9 семестр)**

#### **формирование компетенций ОПК-4, ОПК-6**

<b>№</b>	<b>Текст контрольных материалов</b>
1	<p>Типовые задачи к контрольной работе по теме «Основы ПРОЛОГа»</p> <p>1. Имеется база данных, содержащая следующие факты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– играет (“Саша”, футбол).</li> <li>– играет (“Катя”, теннис).</li> <li>– играет (“Саша”, теннис).</li> <li>– играет (“Андрей”, футбол).</li> <li>– играет (“Олег”, футбол).</li> <li>– играет (“Ольга”, теннис).</li> <li>– играет (“Катя”, волейбол).</li> <li>– играет (“Олег”, волейбол).</li> </ul> <p>Составить программу, определяющую:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– каким видом спорта увлекается Андрей;</li> <li>– всех, кто играет в волейбол;</li> <li>– каким видом спорта увлекаются и Ольга, и Саша;</li> <li>– кто увлекается и футболом, и волейболом.</li> </ul>
2	Составить программу на языке программирования ПРОЛОГ, генерирующую список $L = [10, 8, 6, 4, 2]$ вставляющую в него введённое число. Вывести все возможные варианты вставки элемента в список.
3	Составить программу для вычисления значения выражения $S = (X+2Y)/(2X - Y)$ .

### Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 91% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 95 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибками; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.

### Фонд тестовых заданий формирование компетенций ОПК-4, ОПК-6

*Тест по теме «История развития искусственного интеллекта»*

#### 1. Каковы предпосылки возникновения искусственного интеллекта как науки?

- a) появление ЭВМ
- b) развитие кибернетики, математики, философии, психологии и т.д.
- c) научная фантастика
- d) нет правильного ответа

#### 2. В каком году появился термин «искусственный интеллект» (artificialintelligence)?

- a) 1856
- b) 1956
- c) 1954
- d) 1950
- e) нет правильного ответа

#### 3. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта?

- a) А. Тьюринг
- b) Аристотель
- c) Р. Луллий
- d) Декарт
- e) нет правильного ответа

#### 4. Кто создал язык Lisp?

- a) В. Ф. Турчин
- b) Д. Маккарти
- c) М. Минский
- d) Д. Робинсон
- e) нет правильного ответа

#### 5. Кто разработал язык РЕФАЛ?

- a) Д. А. Поспелов
- b) Г. С. Поспелов
- c) В. Ф. Турчин
- d) А. И. Берг
- e) нет правильного ответа

#### 6. Кто разработал теорию ситуационного управления?

- a) В. Ф. Турчин
- b) Г. С. Пospelов
- c) Д. А. Пospelов
- d) Л. И. Микулич
- e) нет правильного ответа

**7. Чем знаменателен 1964 год для искусственного интеллекта в России?**

- a) создан язык РЕФАЛ
- b) создана Ассоциация искусственного интеллекта
- c) разработан метод обратного вывода Маслова
- d) нет правильного ответа

*Тест по теме «Направления и подходы к исследованиям в области искусственного интеллекта»*

**1. Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга?**

- a) нейрокибернетика
- b) кибернетика черного ящика
- c) нет правильного ответа

**2. Какой подход использует булеву алгебру?**

- a) структурный
- b) имитационный
- c) логический
- d) эволюционный
- e) нет правильного ответа

**3. Какой язык программирования разработан в рамках искусственного интеллекта?**

- a) Pascal
- b) C++
- c) Lisp
- d) OWL
- e) PHP

**4. Сколько поколений роботов существует?**

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

**5. Искусственная жизнь имеет следующие направления:**

- a) мягкая
- b) твердая
- c) влажная
- d) мокрая
- e) сухая
- f) нет правильного ответа

**6. Какие задачи решаются в рамках искусственного интеллекта?**

- a) распознавание речи
- b) принятие решений
- c) кодирование
- d) создание сред разработки информационных систем
- e) создание компьютерных игр
- f) нет правильного ответа

**7. Экспертные знания активно используются в следующих направлениях?**

- a) экспертные системы
- b) когнитивное моделирование
- c) распознавание образов
- d) компьютерная лингвистика
- e) нет правильного ответа

**8. Принцип организации социальных систем используется в направлении:**

- a) эволюционное моделирование
- b) когнитивное моделирование
- c) нейронные сети
- d) нет правильного ответа

***Тест по теме «Классификация интеллектуальных информационных систем»***

**1. Интеллектуальная информационная система – это система...**

- a) основанная на знаниях
- b) в которой логическая обработка информации превалирует над вычислительной
- c) отвечающая на вопросы
- d) нет правильного ответа

**2. К каким интеллектуальным системам относится система, использующая генетические вычисления и базы данных?**

- a) жестким
- b) мягким
- c) гибридным

**3. Системы генерации музыки можно отнести к:**

- a) системам общения
- b) творческим системам
- c) системам управления
- d) системам распознавания
- e) нет правильного ответа

**4. Какие системы являются системами общего назначения?**

- a) системы идентификации
- b) экспертные системы
- c) нейронные сети
- d) робототехнические системы
- e) нет правильного ответа

**5. К самоорганизующимся системам относятся:**

- a) системы распознавания
- b) игровые системы
- c) системы реферирования текстов
- d) нейронные сети
- e) нет правильного ответа

**6. На знаниях основываются системы:**

- a) нейронные сети
- b) системы распознавания текста
- c) экспертные системы
- d) интеллектуальные пакеты прикладных программ
- e) нет правильного ответа

**7. Эвристический поиск используется в:**

- a) нейронных сетях
- b) экспертных системах
- c) игровых системах
- d) нет правильного ответа

**8. К системам компьютерной лингвистики относятся:**

- a) система реферирования текстов
- b) система распознавания речи
- c) система генерации музыки
- d) машинный перевод
- e) нет правильного ответа

***Тест по теме «Представление знаний»***

**1. Что понимается под представлением знаний?**

- a) кодирование информации на каком-либо формальном языке

- b) знания, представленные в программе на языке С++
  - c) знания, представленные в учебниках по математике
  - d) моделирование знаний специалистов-экспертов
- 2. Какие определения, представленные ниже, не являются моделями представления знаний?**
- a) продукционные модели
  - b) фреймы
  - c) имитационные модели
  - d) семантические сети
  - e) формально-логические модели
- 3. Что представляет собой семантическая сеть?**
- a) сетевой график, вершины которого – сроки выполнения работ
  - b) нейронная сеть, состоящая из нейронов
  - c) ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними
- 4. Какой из основных типов отношений семантической сети, представленных ниже, может быть назван как АКО (A - Kind - Of)?**
- a) это
  - b) элемент класса
  - c) имеет частью
  - d) принадлежит
  - e) функциональная связь
- 5. Чем отличаются семантические сети и фреймы?**
- a) элемент модели состоит из множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых «слотами»
  - b) наследование по АКО-связям
  - c) элемент модели – структура, используемая для обозначения объектов и понятий
- 6. Что объединяет семантические сети и фреймы?**
- a) организация процедуры вывода
  - b) наследование свойств
  - c) множества незаполненных значений некоторых атрибутов, именуемых слотами
  - d) структуры, используемые для обозначения объектов и понятий
- 7. Какие из выражений, представленных ниже, являются структурной частью фрейма?**
- a) значение N-го слота
  - b) шаблон
  - c) примитивные типы данных
- 8. На каком формализме не основаны логические модели?**
- a) исчисление высказываний
  - b) пропозициональная логика
  - c) силлогизмы Аристотеля
  - d) правильно построенные формулы
  - e) нечеткие системы (fuzzyset)

*Тест по теме «Нейронные сети»*

- 1. Кто разработал первый нейрокомпьютер?**
- a) У. Маккалок
  - b) М. Минский
  - c) Ф. Розенблатт
  - d) нет правильного ответа
- 2. Какие задачи не решают нейронные сети?**
- a) классификации
  - b) аппроксимации
  - c) памяти, адресуемой по содержанию
  - d) маршрутизации
  - e) управления

- f) кодирования
- 3. Какую функцию не может решить однослойная нейронная сеть?**
- a) логическое «не»
  - b) суммирование
  - c) логическое «исключающее или»
  - d) произведение
  - e) логическое «или»
- 4. Что из нижеперечисленного относится к персептрон?**
- a) однослойная нейронная сеть
  - b) нейронная сеть прямого распространения
  - c) многослойная нейронная сеть
  - d) нейронная сеть с обратными связями
  - e) создан Ф. Розенблаттом
  - f) создан У. Маккалоком и В. Питтом
- 5. Кто написал книгу «Персептроны»?**
- a) У. Маккалок и В. Питт
  - b) М. Минский и С. Паперт
  - c) Ф. Розенблатт
- 6. Какую нейронную сеть обучают с помощью дельта-правила?**
- a) однослойную нейронную сеть
  - b) нейронную сеть прямого распространения
  - c) нейронную сеть с обратными связями
  - d) сеть Хопфилда
  - e) нет правильного ответа
- 7. Какую нейронную сеть обучают с помощью алгоритма обратного распространения ошибки?**
- a) однослойную нейронную сеть
  - b) многослойную нейронную сеть прямого распространения
  - c) многослойную нейронную сеть с обратными связями
  - d) нет правильного ответа
- 8. Какие из перечисленных сетей являются рекуррентными?**
- a) персептрон
  - b) сеть Хопфилда
  - c) сеть радиальных базисных функций
  - d) нет правильного ответа

***Тест по теме «Эволюционное моделирование»***

- 1. Кто считается «отцом» генетических алгоритмов?**
- a) Д. Голдберг
  - b) Д. Холланд
  - c) К. Де Йонг
  - d) нет правильного ответа
- 2. Какие методы относятся к направлению «Эволюционное моделирование»?**
- a) метод группового учета аргументов
  - b) нейронные сети
  - c) генетические алгоритмы
  - d) эволюционное программирование
  - e) эвристическое программирование
- 3. Какие понятия относятся к генетическим алгоритмам?**
- a) особь
  - b) фенотип
  - c) ген
  - d) ДНК
  - e) нейрон
  - f) функция активации

**4. Какие виды отбора в генетических алгоритмах существуют?**

- a) дискретный отбор
- b) ранговый отбор
- c) поэтапный отбор
- d) дуэльный отбор
- e) турнирный отбор
- f) рулетка

**5. Какие бывают операторы генетического алгоритма?**

- a) кроссинговер
- b) скрещивание
- c) транслитерация
- d) транслокация
- e) мутация
- f) конверсия

**6. Какие виды генетического алгоритма подразумевают параллельную обработку?**

- a) genitor
- b) СНС
- c) гибридные алгоритмы
- d) островная модель
- e) нет правильного ответа

**7. Из какого числа особей можно выбрать пару (второго родителя) для особи в островной модели?**

- a)  $m$ , где  $m$  – число особей в популяции
- b)  $m-1$ , где  $m$  – число особей в популяции
- c) 4
- d) 8
- e)  $t$ , выбирается случайным образом, чаще всего  $t = 2$
- f) нет правильного ответа

**8. Какой оператор применен к особи (0001000  $\rightarrow$  0000000)?**

- a) инверсии
- b) кроссовер
- c) скрещивания
- d) нет правильного ответа

*Тест по теме «Нечеткие множества и нечеткая логика»*

**1. Кто заложил основы теории нечетких множеств?**

- a) И. Мамдани
- b) М. Блэк
- c) Л. Заде
- d) Б. Коско
- e) нет правильного ответа

**2. Какие значения может принимать функция принадлежности?**

- a)  $[0, \infty]$
- b)  $[-\infty, +\infty]$
- c)  $[0, 1]$
- d) нет правильного ответа

**3. Множество точек, для которых значение функция принадлежности равно 1, называется:**

- a) носителем
- b) ядром
- c)  $\alpha$ -срезом
- d) нет правильного ответа

**4. Какая формула определяет объединение нечетких множеств А и В?**

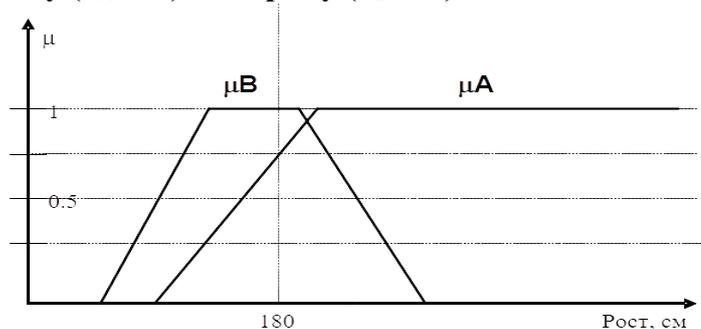
- a)  $\min\{1, \mu_A(x) + \mu_B(x)\}$
- b)  $\mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)$

- c)  $\max\{0, \mu_A(x) + \mu_B(x) - 1\}$
- d)  $\max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$
- e) нет правильного ответа

5. В случае ограниченных операций не будут выполняться:

- a)  $A \cap \bar{A} \neq \emptyset, A \cup \bar{A} \neq U$
- b)  $A \cup A \neq A, A \cap A \neq A$
- c)  $A \cup (B \cap C) \neq (A \cap B) \cup (A \cap C), A \cap (B \cup C) \neq (A \cup B) \cap (A \cup C)$
- d) нет правильного ответа

6. На рисунке показаны графики функции принадлежности нечетких множеств  $\mu_A$  – «Высокий рост» и  $\mu_B$  – «Средний рост». Определить степень принадлежности человека ростом 180 см к первому ( $\mu_A/180$ ) и второму ( $\mu_B/180$ ) множествам:



- a)  $\mu_A/180 = \mu_B/180 = \min\{0.75; 1\}$
- b)  $\mu_A/180 = \mu_B/180 = \max\{0.75; 1\}$
- c)  $\mu_A/180 = \mu_B/180 = 0.5 * (\mu_A/180 + \mu_B/180) = 0.875$
- d)  $\mu_A/180 = 0.75, \mu_B/180 = 1$
- e) нет правильного ответа

7. Пусть  $\mu_A(u), \mu_B(u)$  – функции принадлежности нечетких множества А и В на универсальном множестве U. Пусть также С – нечеткое множество с функцией принадлежности  $\mu_C(u)$ , которое является объединением А и В. Определить значение принадлежности  $u \in U$  нечеткому множеству С, если  $\mu_A(u) = 0.5$  и  $\mu_B(u) = 0$ :

- a)  $\mu_C(u) = \max\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 0.5$
- b)  $\mu_C(u) = \min\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 0$
- c)  $\mu_C(u) = 1 - \min\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 1$
- d) нет правильного ответа

8. Пусть  $\mu_A(u), \mu_B(u)$  – функции принадлежности нечетких множества А и В на универсальном множестве U. Пусть также С – нечеткое множество с функцией принадлежности  $\mu_C(u)$ , которое является пересечением А и В. Определить значение принадлежности  $u \in U$  нечеткому множеству С, если  $\mu_A(u) = 0.5$  и  $\mu_B(u) = 0$ :

- a)  $\mu_C(u) = \max\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 0.5$
- b)  $\mu_C(u) = \min\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 0$
- c)  $\mu_C(u) = 1 - \max\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 0.5$
- d)  $\mu_C(u) = 1 - \min\{\mu_B(u), \mu_A(u)\} = 1$
- e) нет правильного ответа

*Тест по теме «Экспертные системы»*

1. Как называлась первая экспертная система?

- a) MACSYMA
- b) EMYCIN
- c) PROSPECTOR
- d) нет правильного ответа

2. Какую задачу решала экспертная система PROSPECTOR?

- a) определение наиболее вероятной структуры химического соединения
- b) поиск месторождений на основе геологических анализов

- c) диагностика глазных заболеваний
  - d) распознавание слитной человеческой речи
  - e) нет правильного ответа
- 3. Какие подсистемы являются для экспертной системы обязательными?**
- a) база знаний
  - b) интерфейс системы с внешним миром
  - c) алгоритмические методы решений
  - d) интерфейс когнитолога
  - e) контекст предметной области
- 4. Какая экспертная система имеет базу знаний размером от 1000 до 10000 структурированных правил?**
- a) простая
  - b) средняя
  - c) сложная
- 5. Какая экспертная система разрабатывается 1-1,5 года?**
- a) исследовательский образец
  - b) демонстрационная
  - c) коммерческая
  - d) нет правильного ответа
- 6. Для решения каких задач предназначены статические оболочки экспертных систем?**
- a) для управления и диагностики в режиме реального времени
  - b) для решения статических задач
  - c) для решения задач анализа и синтеза с разделением времени
  - d) для разработки динамических систем
  - e) нет правильного ответа
- 7. Гибридная экспертная система подразумевает:**
- a) использование нескольких средств разработки
  - b) использование различных подходов к программированию
  - c) использование нескольких методов представления знаний
  - d) нет правильного ответа
- 8. Кто создает базу знаний экспертной системы?**
- a) программист
  - b) пользователь
  - c) когнитолог
  - d) эксперт

*Тест по теме «Системы поддержки принятия решений»*

- 1. Что характерно для ранних систем поддержки принятия решений?**
- a) возможность оперировать неструктурированными или слабоструктурированными задачами, в отличие от задач, с которыми имеет дело исследование операций
  - b) оперирует слабоструктурированными решениями;
  - c) поддерживает разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой лиц, принимающих решения;
  - d) нет правильного ответа
- 2. Какие подсистемы входят в системы поддержки принятия решений?**
- a) системы поддержки генерации решений
  - b) системы поддержки выбора решений
  - c) системы управления базами данных
  - d) системы имитационного моделирования
  - e) нет правильного ответа
- 3. Какие методы используют в системах поддержки принятия решений?**
- a) метод аналитических иерархических процессов
  - b) метод Гаусса
  - c) математическое моделирование
  - d) метод аналитических сетевых процессов

- e) нет правильного ответа
- 4. Как можно классифицировать систему поддержки принятия решений?**
- a) на уровне пользователя
  - b) в зависимости от языка программирования
  - c) на концептуальном уровне
  - d) в зависимости от области применения
- 5. Какие системы поддержки принятия решений позволяют модифицировать решения системы, опирающиеся на большие объемы данных из разных источников?**
- a) активные
  - b) кооперативные
  - c) стратегические
  - d) оперативные
  - e) управляемые данными
  - f) нет правильного ответа
- 6. К какому классу относится система поддержки принятия решения, чья база знаний сформирована многими экспертами?**
- a) первому
  - b) второму
  - c) третьему
- 7. Какие бывают архитектуры систем поддержки принятия решений?**
- a) независимые витрины данных
  - b) зависимые витрины данных
  - c) трехуровневое хранилище данных
  - d) одноуровневое хранилище данных
- 8. При какой архитектуре данные хранятся в единственном экземпляре?**
- a) трехуровневое хранилище данных
  - b) двухуровневое хранилище данных
  - c) функциональная система
  - d) четырехуровневое хранилище данных

**Критерии оценки:**

отлично – от 90% до 100% правильных ответов;  
хорошо – от 75% до 90% правильных ответов;  
удовлетворительно – от 55% до 75% правильных ответов;  
неудовлетворительно – менее 55% правильных ответов.

**Перечень оценочных средств по дисциплине**

**«Интеллектуальные информационные системы»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводится во время сессии.	Вопросы к экзамену