

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 09.04.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Облачные вычисления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ**  
**РЕШЕНИЙ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.Ч.01.04
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	5 семестр - 8 часов;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 4 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	5 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 128,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	5 семестр - 1,2 часа;
<b>включая:</b> Тестирование Лабораторная работа Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	5 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2025**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Карпович Е.Е.
	Идентификатор	R614d2828-KarpovichYY-3bf1d661

Е.Е. Карпович

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Петров С.А.
	Идентификатор	R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67

С.А. Петров

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

А.Ю. Невский

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение моделей представления и обработки знаний в интеллектуальных системах, методов построения логических, продукционных, сетевых моделей и их использования в интеллектуальных системах различного назначения; освоение современных интеллектуальных средств и систем, используемых для анализа больших массивов данных.

### Задачи дисциплины

- освоение методов представления знаний в интеллектуальных системах;
- освоение методов и технологий принятия решений в системах искусственного интеллекта;
- освоение подходов к выбору, оценке возможностей применения интеллектуальных систем в таких прикладных областях, как бизнес-проекты, экономика, управление сложными процессами;
- использование возможности современных интеллектуальных средств для бизнес-анализа в профессиональной деятельности средствами современных интеллектуальных аналитических систем и интеллектуальных средств обработки информации.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен принимать участие в руководстве процессами разработки компьютерного программного кода	ИД-1ПК-1 Способен принимать участие в руководстве разработкой программного кода	знать: - методы вывода и алгоритмы принятия решений в системах искусственного интеллекта; - методы и средства представления знаний в интеллектуальных системах.  уметь: - формулировать требования к конкретной интеллектуальной системе в зависимости от поставленной задачи, руководить проверкой работоспособности программного обеспечения; - строить индуктивные модели представления знаний.
РПК-1 Способен принимать участие в управлении работами по сопровождению и проектам создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ИД-1РПК-1 Использует современные подходы к разработке программного обеспечения для цифровой экономики	знать: - структуры современных интеллектуальных систем; - языки и среды разработки современных интеллектуальных систем.  уметь: - строить логические и продукционные модели процессов и объектов; - решать задачи логического вывода на основе метода резолюции.
РПК-1 Способен принимать участие в управлении работами по сопровождению и проектами создания	ИД-4РПК-1 Способен управлять запросами на изменение в проекте в рамках управления работами по сопровождению и	знать: - методы управления запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
(модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	проектов создания (модификации) ИС	уметь: - анализировать возможности использования конкретной среды в зависимости от целей разработки, руководить проверкой работоспособности программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Облачные вычисления (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать математическую логику и теорию алгоритмов
- уметь использовать языки программирования

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Понятие интеллектуальной системы. Модели знаний в интеллектуальных системах	27.8	5	2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	24	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по моделям знаний в интеллектуальных системах</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по моделированию знаний</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.9-18 [2], стр. 24-27</p>	
1.1	Основы интеллектуальных моделей	27.8		2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	24	-		
2	Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах	25.8		2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	22	-		<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по средствам обработки знаний</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по средствам обработки знаний</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 28-36 [3], стр. 43-54 [4], стр. 34-48</p>
2.1	Способы и средства обработки знаний	25.8		2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	22	-		
3	Системы интеллектуального анализа данных	25.8		2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	22	-		
3.1	Интеллектуальный анализ данных	25.8		2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	22	-		

													дополнительного материала по анализу данных <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.179-199 [3], стр.75-97
4	Средства разработки интеллектуальных систем	28.6	2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	24.8	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разработке интеллектуальных систем
4.1	Разработка интеллектуальных систем	28.6	2	-	1	-	0.5	-	0.3	-	24.8	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разработке интеллектуальных систем <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 204-238 [2], стр. 524-545 [3], стр.97-103 [4], стр. 67-89
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.0	8	-	4	-	2.0	-	1.2	0.3	92.8	35.7	
	Итого за семестр	144.0	8	-	4		2.0		1.2	0.3		128.5	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Понятие интеллектуальной системы. Модели знаний в интеллектуальных системах

##### 1.1. Основы интеллектуальных моделей

Предмет дисциплины «Искусственный интеллект». Области применения искусственного интеллекта. Аксиоматические формальные системы и их свойства. Логические модели представления знаний. Исчисление высказываний и исчисление предикатов первого порядка как формальные системы. Продукционные модели. Модели знаний смешанного типа: семантические сети, фреймы.

#### 2. Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах

##### 2.1. Способы и средства обработки знаний

Логический вывод в интеллектуальных системах. Методы резолюции. Дедуктивные базы данных. Хорновские дизъюнкты. Проблема представления негативной информации в интеллектуальных системах. Возникновение и развитие экспертных систем, их возможности. Продукционные модели представления знаний в экспертных системах. Вывод в продукционных системах. Дедуктивный вывод на сетях. Раскраска сетей. вывод на сети фреймов.

#### 3. Системы интеллектуального анализа данных

##### 3.1. Интеллектуальный анализ данных

Постановка задачи машинного обучения как задачи обобщения. Обобщение понятий по признакам. Алгоритмы обучения «без учителя». Алгоритмы построения линейных и нелинейных решающих функций. Задача обучения «с учителем». Виды классификаторов. Алгоритмы построения классификаторов на основе деревьев решений. Задача извлечения данных (Data Mining) и ее особенности, отличие от задач машинного обучения. Шум в данных. Алгоритмы обобщения для работы с зашумленными данными. Вывод при наличии неполной, неточной, противоречивой информации.

#### 4. Средства разработки интеллектуальных систем

##### 4.1. Разработка интеллектуальных систем

Структура интеллектуальной системы поддержки принятия решений. Основные этапы обработки данных в интеллектуальных системах. Языки искусственного интеллекта. Интеллектуальные программные среды и их возможности. Классификация и примеры экспертных систем, их назначение и характеристики. Системы Data Mining для обработки и анализа зашумленных данных. Стратегии вывода в интеллектуальных системах поддержки принятия решений. Учет фактора времени, стратегии обработки временных зависимостей.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Таблицы истинности. Приведение к нормальным формам;
2. Освоение логических операций;
3. Изучение алгоритмов обобщения;
4. Построение классификаторов в ЭС 1-Class;
5. Вывод в логических моделях: метод резолюции;
6. Построение логических моделей для экспертных систем;
7. Основные понятия языка ПРОЛОГ;
8. Средства организации логического вывода;
9. Ознакомление с системой Data Mining;

10. Доказательство логического следствия для исчисления высказываний.

**3.4. Темы лабораторных работ**  
не предусмотрено

**3.5 Консультации**

*Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Рассмотрение вопросов по элементам логических моделей знаний
2. Рассмотрение вопросов применения продукционных моделей знаний
3. Рассмотрение примеров интеллектуальной обработке данных
4. Консультации по разработке интеллектуальных систем

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**  
Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
методы вывода и алгоритмы принятия решений в системах искусственного интеллекта	ИД-1ПК-1		+			Тестирование/Логические модели знаний и языки разработки современных интеллектуальных систем
методы и средства представления знаний в интеллектуальных системах	ИД-1ПК-1		+			Тестирование/Логические модели знаний и языки разработки современных интеллектуальных систем
структуры современных интеллектуальных систем	ИД-1РПК-1	+				Тестирование/Логические модели знаний и языки разработки современных интеллектуальных систем
языки и среды разработки современных интеллектуальных систем	ИД-1РПК-1	+				Тестирование/Логические модели знаний и языки разработки современных интеллектуальных систем
методы управления запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении	ИД-4РПК-1				+	Кейс (решение конкретных производственных ситуаций)/Разработка интеллектуальных систем
<b>Уметь:</b>						
формулировать требования к конкретной интеллектуальной системе в зависимости от поставленной задачи, руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	ИД-1ПК-1				+	Лабораторная работа/Методы интеллектуального анализа данных Лабораторная работа/Продукционные модели знаний
строить индуктивные модели представления знаний	ИД-1ПК-1			+		Лабораторная работа/Методы интеллектуального анализа данных
строить логические и продукционные модели процессов и объектов	ИД-1РПК-1			+		Лабораторная работа/Продукционные модели знаний
решать задачи логического вывода на основе метода	ИД-1РПК-1			+		Лабораторная работа/Методы

резолуции						интеллектуального анализа данных Лабораторная работа/Продукционные модели знаний
анализировать возможности использования конкретной среды в зависимости от целей разработки, руководить проверкой работоспособности программного обеспечения	ИД-4РПК-1				+	Лабораторная работа/Методы интеллектуального анализа данных Лабораторная работа/Продукционные модели знаний

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **5 семестр**

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Методы интеллектуального анализа данных (Лабораторная работа)
2. Продукционные модели знаний (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Логические модели знаний и языки разработки современных интеллектуальных систем (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Разработка интеллектуальных систем (Кейс (решение конкретных производственных ситуаций))

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Экзамен (Семестр №5)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 5 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Башлыков, А. А. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике : учебник для вузов по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" и др. / А. А. Башлыков, А. П. Еремеев . – М. : ИНФРА-М, 2018 . – 351 с. – (Высшее образование . Бакалавриат) . - ISBN 978-5-16-012686-9 .;
2. Вагин В. Н.- "Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2008 - (704 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2357](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2357);
3. Вагин, В. Н. Теория алгоритмов и математическая логика : учебное пособие по курсам "Дискретная математика", "Математическая логика", по направлениям "Прикладная математика и информатика", "Информатика и вычислительная техника" / В. Н. Вагин, М. В. Фомина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 116 с. - ISBN 987-5-383-00674-0 .  
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=3450>;
4. Головина Е.Ю. - "Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2011 - (104 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72229](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72229).

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной	НТБ-303, Лекционная	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с

работы	аудитория	выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Интеллектуальные методы поддержки управленческих решений

(название дисциплины)

#### 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Логические модели знаний и языки разработки современных интеллектуальных систем (Тестирование)
- КМ-2 Продукционные модели знаний (Лабораторная работа)
- КМ-3 Методы интеллектуального анализа данных (Лабораторная работа)
- КМ-4 Разработка интеллектуальных систем (Кейс (решение конкретных производственных ситуаций))

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Понятие интеллектуальной системы. Модели знаний в интеллектуальных системах					
1.1	Основы интеллектуальных моделей		+			
2	Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах					
2.1	Способы и средства обработки знаний		+			
3	Системы интеллектуального анализа данных					
3.1	Интеллектуальный анализ данных			+	+	
4	Средства разработки интеллектуальных систем					
4.1	Разработка интеллектуальных систем			+	+	+
Вес КМ, %:			25	25	25	25