

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

Направление подготовки/специальность: 27.03.04 Управление в технических системах

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.05
Трудоемкость в зачетных единицах:	10 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	10 семестр - 12 часов;
Практические занятия	10 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	10 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	10 семестр - 191,9 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	10 семестр - 1,8 часа;
включая: Тестирование Творческая задача Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	10 семестр - 0,3 часа;

Москва 2021

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Елисеев В.Л.
	Идентификатор	R37a37292-YeliseevVL-9b2e3978

(подпись)


В.Л. Елисеев

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бородкин А.А.
	Идентификатор	R2a2cc3a1-BorodkinAA-1ae5255b

(подпись)

А.А. Бородкин

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бобряков А.В.
	Идентификатор	R2c90f415-BobriakovAV-70dec1fa

(подпись)

А.В. Бобряков

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: формирование системы теоретических знаний в сфере интеллектуальных информационных систем, соответствующих компетенций и готовности обучаемого к выполнению различных видов профессиональной деятельности по использованию интеллектуальных информационных систем в профессиональной деятельности

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-2 Способен применять технологии обработки и анализа данных для расчета и разработки автоматизированных систем управления и их компонент	ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует знание различных способов машинного обучения и способность применять их на практике	знать: - методы и технологии принятия решений в системах искусственного интеллекта; - классификацию задач, решаемых интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры. уметь: - выбирать рациональные информационные системы и информационно коммуникативных технологии решения для управления бизнесом; - анализировать задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры.
ПК-2 Способен применять технологии обработки и анализа данных для расчета и разработки автоматизированных систем управления и их компонент	ИД-4 _{ПК-2} Использует стандартное программное обеспечение и специализированные библиотеки для обработки и анализа данных	знать: - основные понятия сферы интеллектуальных информационных систем. уметь: - оценивать и использовать различные виды интеллектуальных информационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные системы управления (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

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 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ 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	Искусственный интеллект как наука	39.70	10	3	-	2	-	0.4	-	0.30	-	34	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме "Искусственный интеллект как наука как наука"
1.1	История развития ИИ	19.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	17	-	
1.2	Основные подходы. Интеллектуальные программы	20.35		2	-	1	-	0.2	-	0.15	-	17	-	
2	Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения	39.70		3	-	2	-	0.4	-	0.30	-	34	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме "Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения"
2.1	Понятие интеллектуальной системы	19.35		1	-	1	-	0.2	-	0.15	-	17	-	
2.2	Модели знаний в интеллектуальных системах	20.35		2	-	1	-	0.2	-	0.15	-	17	-	
3	Представление знаний в интеллектуальных системах	19.5		1	-	1	-	0.2	-	0.3	-	17	-	
3.1	Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах	19.5		1	-	1	-	0.2	-	0.3	-	17	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение литературы по теме "Представление знаний в интеллектуальных системах"
4	Экспертные системы	24.5		2	-	1	-	0.2	-	0.3	-	21	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме "Экспертные системы"
4.1	Системы интеллектуального анализа данных	24.5		2	-	1	-	0.2	-	0.3	-	21	-	

5	Средства разработки интеллектуальных систем	27.7	1	-	1	-	0.4	-	0.3	-	25	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме "Средства разработки интеллектуальных систем"
5.1	Разработка интеллектуальных систем	27.7	1	-	1	-	0.4	-	0.3	-	25	-	
6	Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения	28.9	2	-	1	-	0.4	-	0.3	-	25.2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме "Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения"
6.1	Индуктивный вывод. Объекты обобщения. Описание набором признаков	28.9	2	-	1	-	0.4	-	0.3	-	25.2	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	216.00	12	-	8	-	2.0	-	1.80	0.3	156.2	35.7	
	Итого за семестр	216.00	12	-	8	2.0	1.80	0.3	191.9				

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – 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. Искусственный интеллект как наука

1.1. История развития ИИ

Искусственный интеллект (ИИ) - это область исследований, находящаяся на стыке наук, специалисты, работающие в этой области, пытаются понять, какое поведение, считается разумным (анализ), и создать работающие модели этого поведения (синтез). Практической целью является создание методов и техники, необходимой для программирования «разумности» и ее передачи вычислительным машинам (ВМ), а через них всевозможным системам и средствам.

1.2. Основные подходы. Интеллектуальные программы

Языки ИИ для представления знаний. Языки ИИ для манипулирования знаниями. Основные направления исследований в ИИ. Определение ИИ.

2. Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения

2.1. Понятие интеллектуальной системы

Области применения искусственного интеллекта. Аксиоматические формальные системы и их свойства.

2.2. Модели знаний в интеллектуальных системах

Логические модели представления знаний. Исчисление высказываний и исчисление предикатов первого порядка как формальные системы. Продукционные модели. Модели знаний смешанного типа: семантические сети, фреймы.

3. Представление знаний в интеллектуальных системах

3.1. Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах

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.

4. Экспертные системы

4.1. Системы интеллектуального анализа 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.

5. Средства разработки интеллектуальных систем

5.1. 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.

6. Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения

6.1. Индуктивный вывод. Объекты обобщения. Описание набором признаков Алгоритмы обучения «без учителя» . Алгоритм, основанный на понятии порогового расстояния. Алгоритм MAXMIN.

3.3. Темы практических занятий

1. Разделяющие функции для двух классов Класс 1 и Класс 2;
2. Построение таблиц истинности;
3. Формализованные рассуждений в вид формул алгебры логики;
4. Рассуждение на языке ИП;
5. Доказательство справедливости рассуждений;
6. ДНФ и в КНФ.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Искусственный интеллект как наука как наука"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Представление знаний в интеллектуальных системах"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Экспертные системы"
5. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Средства разработки интеллектуальных систем"
6. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения"

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	5	6	
Знать:								
классификацию задач, решаемых интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры	ИД-3ПК-2		+					Тестирование/Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения
методы и технологии принятия решений в системах искусственного интеллекта	ИД-3ПК-2					+		Тестирование/Средства разработки интеллектуальных систем
основные понятия сферы интеллектуальных информационных систем	ИД-4ПК-2	+						Тестирование/Искусственный интеллект как наука
Уметь:								
анализировать задачи, решаемые интеллектуальными информационными системами в сфере цифровой инфраструктуры	ИД-3ПК-2			+				Творческая задача/Представление знаний в интеллектуальных системах
выбирать рациональные информационные системы и информационно коммуникативных технологии решения для управления бизнесом	ИД-3ПК-2				+			Творческая задача/Экспертные системы
оценивать и использовать различные виды интеллектуальных информационных систем	ИД-4ПК-2						+	Контрольная работа/Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

10 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения (Контрольная работа)
2. Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения (Тестирование)
3. Искусственный интеллект как наука (Тестирование)
4. Средства разработки интеллектуальных систем (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Представление знаний в интеллектуальных системах (Творческая задача)
2. Экспертные системы (Творческая задача)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №10)

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

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы : учебник для вузов по специальности "Прикладная информатика в экономике" / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова . – М. : Финансы и статистика, 2004 . – 424 с. - ISBN 5-279-02568-2 .;
2. Брихара, В. И. Интеллектуальные системы и проектирование единого информационного пространства : учебное пособие / В. И. Брихара, С. В. Носачев, Донской гос. техн. ун-т . – Ростов-на-Дону : Издательский центр ДГТУ, 2016 . – 64 с. - ISBN 978-5-7890-1119-5 .;
3. Остроух А. В., Николаев А. Б.- "Интеллектуальные информационные системы и технологии", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2019 - (308 с.)
<https://e.lanbook.com/book/115518>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
6. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
7. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
8. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
9. 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 работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, 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 информационные системы**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Искусственный интеллект как наука (Тестирование)
 КМ-2 Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения (Тестирование)
 КМ-3 Представление знаний в интеллектуальных системах (Творческая задача)
 КМ-4 Экспертные системы (Творческая задача)
 КМ-5 Средства разработки интеллектуальных систем (Тестирование)
 КМ-6 Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	3	6	9	11	12	15
1	Искусственный интеллект как наука							
1.1	История развития ИИ		+					
1.2	Основные подходы. Интеллектуальные программы		+					
2	Интеллектуальные информационные системы. Задачи, проблемы и методы их решения							
2.1	Понятие интеллектуальной системы			+				
2.2	Модели знаний в интеллектуальных системах			+				
3	Представление знаний в интеллектуальных системах							
3.1	Методы и средства обработки знаний в интеллектуальных системах				+			
4	Экспертные системы							
4.1	Системы интеллектуального анализа данных					+		
5	Средства разработки интеллектуальных систем							
5.1	Разработка интеллектуальных систем						+	
6	Индуктивный вывод и обобщение. Задача машинного обучения							

6.1	Индуктивный вывод. Объекты обобщения. Описание набором признаков						+
Вес КМ, %:		15	15	15	15	15	25