

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

Направление подготовки/специальность: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 6;
Часов (всего) по учебному плану:	216 часов
Лекции	2 семестр - 32 часа;
Практические занятия	не предусмотрено учебным планом
Лабораторные работы	2 семестр - 16 часов;
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	2 семестр - 167,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	2 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гольцов А.Г.
	Идентификатор	R64210572-GoltsovAG-cebbd3e8

А.Г. Гольцов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зейн А.Н.
	Идентификатор	R54353a8f-ZeynAIN-7d1f3849

А.Н. Зейн

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Вишняков С.В.
	Идентификатор	R35b26072-VishniakovSV-02810d9

С.В. Вишняков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Приобретение студентами знания интеллектуальных технологий и формирование умения разработки и эксплуатации баз знаний в рамках моделей: нечеткая и нейросетевая

Задачи дисциплины

- Изучение выбора модели представления знаний;
- Изучение построения формальной системы;
- Изучение формализации: объектов, системы управления процессом, интерфейса программы;
- Формирование умения разработки семантики объектов;
- Формирование умения разработки прагматики обучения и эксплуатации базы знаний;
- Формирование умения разработки технологии сертификации интерфейса программ.

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
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Демонстрирует знание современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач	знать: - Методы формализации: объектов, системы управления процессом, интерфейса программы; - Методы построения формальной системы; - Нейросетевые технологии. уметь: - Выбирать инструментальную среду и/или студию для разработок в рамках моделей: нечеткая и нейросетевая.
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-2 _{ОПК-2} Обосновывает выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывает оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	знать: - Модели представления знаний. уметь: - Проводить разработку и обучение нейросетей; - Разрабатывать базы знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизированные системы обработки информации и управления (далее – ОПОП), направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы моделирования
- знать Основы метрологии

- знать Основы управления процессом
- знать Основы стандартизации и сертификации
- уметь Представлять данные об объекте
- уметь Создавать формальную систему и моделировать объект
- уметь Верифицировать модель и проверять ее адекватность
- уметь Сертифицировать объекты

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	Представление знаний	61.7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	61.7	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение моделей представления знаний: семантические сети, предикаты, продукции, фреймы, нейросети, нечеткие множества по источнику: Н. Н. Фадеев. Информатика. Представление данных и знаний. Конспект лекций. Учебное пособие по дисциплине: «Информатика». Для студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: МЭИ, 2017. – 76 с.: стр. 3 – 72.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 3 – 72 [4], Разделы: 1, 2, 3, 4, 5</p>	
1.1	Представление знаний	61.7		-	-	-	-	-	-	-	-	61.7	-		
2	Метрология и мера	8		4	-	-	-	-	-	-	-	-	4		-
2.1	Метрология и мера	8		4	-	-	-	-	-	-	-	-	4		-
3	Нечеткие множества	64	2	4	-	-	-	-	-	-	-	60	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение функции распределения по источнику: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 14 – 15.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 14 – 15</p>	
3.1	Нечеткие множества	64		4	-	-	-	-	-	-	-	60	-		

													<p>нечетких множеств по источникам: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 4 – 13, стр. 16 – 22. Н. Н. Фадеев. Информатика. Представление данных и знаний. Конспект лекций. Учебное пособие по дисциплине: «Информатика». Для студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: МЭИ, 2017. – 76 с.: стр. 42 – 68.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 4 – 13, стр. 16 – 22 [3], стр. 42 – 68 [4], Разделы: 6, 7, 8, 9 [5], стр. 1-116</p>
4	Нейросети	32	4	8	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
4.1	Нейросети	32	4	8	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение нейросетей по источнику: Н. Н. Фадеев. Информатика. Представление данных и знаний. Конспект лекций. Учебное пособие по дисциплине: «Информатика». Для студентов, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: МЭИ, 2017. – 76 с.: стр. 35 – 42. <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 35 – 42</p>
5	Семантика объекта	8	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
5.1	Семантика объекта	8	4	-	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение формализации объекта по источнику: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 23 – 24. <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 23 – 24</p>

													[4], Раздел 10
6	Базы знаний	10	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение создания базы знаний по источнику: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 25 – 26. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 25 – 26 [4], Раздел 11
6.1	Базы знаний	10	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	
7	Распознавание объектов	10	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение распознавания объектов по источникам: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 27 – 30. 2. Н. Н. Фадеев. Интеллектуальные системы. Сборник лабораторных работ: методическое пособие по дисциплине «Интеллектуальные системы» по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: МЭИ, 2015. – 48 с.: стр. 12 – 17. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 27 – 30 [2], стр. 12 – 17 [4], Разделы: 12, 13
7.1	Распознавание объектов	10	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	
8	Управление процессом	12	4	2	-	-	-	-	-	-	6	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение постановки задачи управления по источникам: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 31 – 32. Н. Н. Фадеев. Интеллектуальные системы. Сборник лабораторных работ: методическое пособие
8.1	Управление процессом	12	4	2	-	-	-	-	-	-	6	-	

													по дисциплине «Интеллектуальные системы» по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: МЭИ, 2015. – 48 с.: стр. 18 – 23. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 31 – 32 [2], стр. 18 – 23 [4], Раздел 14
9	Сертификация интерфейса программ	10	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение постановки задачи сертификации интерфейса программ по источникам: Н. Н. Фадеев. Нечеткие технологии. Конспект лекций: учебное пособие. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 40 с.: стр. 33 – 35. Н. Н. Фадеев. Интеллектуальные системы. Сборник лабораторных работ: методическое пособие по дисциплине «Интеллектуальные системы» по направлению «Информатика и вычислительная техника». – М.: МЭИ, 2015. – 48 с.: стр. 24 – 28. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 33 – 35 [2], стр. 24 – 28 [4], Раздел 15
9.1	Сертификация интерфейса программ	10	4	2	-	-	-	-	-	-	4	-	
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	Всего за семестр	216.0	32	16	-	-	-	-	-	0.3	167.7	-	
	Итого за семестр	216.0	32	16	-	-	-	-	-	0.3	167.7	-	

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. Представление знаний

1.1. Представление знаний

Путь к знаниям: хаос, информация, данные, знания. Характерные признаки знания. Модели представления знаний: семантические сети, предикаты, продукции, фреймы, нейросети, нечеткие множества. Факторы выбора и условия применения моделей представления знаний.

2. Метрология и мера

2.1. Метрология и мера

Функция распределения: определение и свойства. Метрологическое требование к функции распределения. Метрологическая шкала, требования к измерениям, особенности. Нормировка функций. Метрологическая шкала для измерения значений функции принадлежности экспертным путем. Метрологическая особенность функции распределения по диапазону переменной. Функции в интеллектуальных системах: внешние, внутренние, результатные. Мера и нечеткая мера: определения, свойства, области применения. Сравнение мер. Классификация мер. Построение нечеткой меры. Супераддитивные и субаддитивные меры. Синергизм и антагонизм.

3. Нечеткие множества

3.1. Нечеткие множества

Множества: определение, свойства и операции. Аддитивный класс множеств. Борелевские множества. Области определения функций в теории нечетких множеств. Теория нечетких множеств: парадигмы, направление развития, области применения, ограничения применимости. Нечеткие множества: определение, свойства, формы записи и представления. Операции над нечеткими множествами. Функция доверия: определение, свойства, область применения. Правило Демпстера и его применение. Нечеткие отношения: определение, свойства. Прямая и обратная задачи нечетких отношений. Нечеткие технологии: определение, фрагменты, области применения.

4. Нейросети

4.1. Нейросети

Перцептроны: однослойные, многослойные. Типизация нейросетей: рекуррентные, сверточные, нечеткие. Обучение, тестирование и эксплуатация нейросетей в среде нейростудий.

5. Семантика объекта

5.1. Семантика объекта

Формализация объекта: семантика, прагматика и противоречие неопределенностей в них. Учет причинно–следственной связи наблюдений и состояний. Аддитивность в семантике. Семантика объекта: набор нечетких множеств либо тензор нейросети. Типизация семантики. Построение семантики объектов в различных областях.

6. Базы знаний

6.1. Базы знаний

Создание базы знаний: постановка, семантика. Пустая база знаний. Формирование и обновление базы знаний. Эталоны базы знаний. Прагматики создания базы знаний: экспертная, процедурная, косвенная.

7. Распознавание объектов

7.1. Распознавание объектов

Распознавание объектов: постановка, семантика. Прагматика распознавания объектов: экспертиза эталонов, порог степени сходства, набор степеней сходства, предельно допустимая ошибка сходства, набор исходов {отказ, однозначные состояния}. Бюджет распознавания объектов.

8. Управление процессом

8.1. Управление процессом

Определение процесса и постановка задачи управления. Выбор характерного процесса и традиционный подход к решению задачи управления. Подходы к решению задачи управления: нечеткий, нейросетевой. Обучение базы знаний управления: постановка, семантика, прагматика. Эксплуатация базы знаний управления: постановка, семантика, прагматика.

9. Сертификация интерфейса программ

9.1. Сертификация интерфейса программ

Сертификация интерфейса программ: постановка, семантика. Прагматика сертификации интерфейса программ: экспертиза эталонов, порог степени сходства, набор степеней сходства, предельно допустимая ошибка сходства, набор исходов {отсутствие соответствия, частичное соответствие, полное соответствие}. Устойчивость по Ляпунову. Устойчивая сертификация интерфейса программ.

3.3. Темы практических занятий

не предусмотрено

3.4. Темы лабораторных работ

1. Обучение и эксплуатация базы знаний управления;
2. Создание, обучение и тестирование нейросетей;
3. Создание базы знаний и распознавание объектов;
4. Прагматика сопоставления объектов;
5. Сертификация интерфейса программ.

3.5 Консультации

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	7	8	9	
Знать:											
Нейросетевые технологии	ИД-1 _{ОПК-2}				+						Лабораторная работа/Создание, обучение и тестирование нейросетей в среде Neuroph Studio
Методы построения формальной системы	ИД-1 _{ОПК-2}	+									Тестирование/Модели представления знаний: формализация, функции распределения и доверия; технология сопоставления объектов
Методы формализации: объектов, системы управления процессом, интерфейса программы	ИД-1 _{ОПК-2}	+	+	+						+	Тестирование/Создание базы знаний интерфейсов программ и технология сертификации интерфейсов программ
Модели представления знаний	ИД-2 _{ОПК-2}	+									Тестирование/Обучение и эксплуатация базы знаний управления и технология управления процессом Тестирование/Создание базы знаний: формирование, обновление и технология распознавания объектов
Уметь:											
Выбирать инструментальную среду и/или студию для разработок в рамках моделей: нечеткая и нейросетевая	ИД-1 _{ОПК-2}					+					Лабораторная работа/Создание, обучение и тестирование нейросетей в среде Neuroph Studio
Разрабатывать базы знаний	ИД-2 _{ОПК-2}						+				Тестирование/Создание базы знаний: формирование, обновление и технология распознавания объектов
Проводить разработку и обучение нейросетей	ИД-2 _{ОПК-2}							+	+		Тестирование/Модели представления знаний: формализация, функции распределения и доверия; технология сопоставления объектов

											<p>Тестирование/Обучение и эксплуатация базы знаний управления и технология управления процессом</p> <p>Тестирование/Создание базы знаний интерфейсов программ и технология сертификации интерфейсов программ</p> <p>Тестирование/Создание базы знаний: формирование, обновление и технология распознавания объектов</p> <p>Лабораторная работа/Создание, обучение и тестирование нейросетей в среде Neuroph Studio</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Модели представления знаний: формализация, функции распределения и доверия; технология сопоставления объектов (Тестирование)
2. Обучение и эксплуатация базы знаний управления и технология управления процессом (Тестирование)
3. Создание базы знаний интерфейсов программ и технология сертификации интерфейсов программ (Тестирование)
4. Создание базы знаний: формирование, обновление и технология распознавания объектов (Тестирование)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Создание, обучение и тестирование нейросетей в среде Neuroph Studio (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Фадеев, Н. Н. Нечеткие технологии. Конспект лекций : учебное пособие по дисциплине "Системы искусственного интеллекта" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Н. Н. Фадеев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2009 . – 40 с. - ISBN 978-5-383-00325-1 .;

2. Фадеев, Н. Н. Интеллектуальные системы. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по курсу "Интеллектуальные системы" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Н. Н. Фадеев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 48 с.

[http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=6972;](http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=6972)

3. Фадеев, Н. Н. Информатика. Представление данных и знаний : конспект лекций по дисциплине "Информатика" по направлению "Информатика и вычислительная техника" / Н. Н. Фадеев, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 76 с. - ISBN 978-5-7046-1818-8 .

[http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=9411;](http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=9411)

4. Фадеев, Н. Н. Система сертификации знаний : Электрон. текстовые, граф. дан / Н. Н. Фадеев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ), Ин-т автоматики и вычислительной техники (АВТИ), Кафедра вычислительных машин, систем и сетей (ВМСиС) . – М. : МЭИ (ТУ), 2007 . – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) . - Систем. требования: Microsoft MS-DOS v 6.22, Microsoft Windows 3.11/95/98/2000/XP . – Загл. с этикетки диска .;
5. Бахусова Е. А.- "Элементы теории нечетких множеств", Издательство: "ТГУ", Тольятти, 2013 - (116 с.)
<https://e.lanbook.com/book/139844>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Neuroph Studio.

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. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
8. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
9. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
10. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
11. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
12. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
13. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
14. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
15. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
16. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
17. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
18. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
19. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации - <https://minobrnauki.gov.ru>
20. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки - <https://obrnadzor>
21. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-501, Лаборатория осветительных приборов и прототипирования каф. "Светотехники"	стол преподавателя, стол, стул, доска маркерная
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Ж-110, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-505, Лаборатория основ светотехники каф. "Светотехники"	
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	Е-517, Лаборатория моделирования и исследования световой среды каф. "Светотехники"	
	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	Е-504, Кабинет заведующего каф. "Светотехники"	
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-403, Склад	стол для работы с документами, шкаф, шкаф для документов, книги, учебники, пособия, дипломные и курсовые работы студентов

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Модели представления знаний: формализация, функции распределения и доверия; технология сопоставления объектов (Тестирование)
- КМ-2 Создание базы знаний: формирование, обновление и технология распознавания объектов (Тестирование)
- КМ-3 Обучение и эксплуатация базы знаний управления и технология управления процессом (Тестирование)
- КМ-4 Создание базы знаний интерфейсов программ и технология сертификации интерфейсов программ (Тестирование)
- КМ-5 Создание, обучение и тестирование нейросетей в среде Neuroph Studio (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	10	12	15
1	Представление знаний						
1.1	Представление знаний		+	+	+	+	
2	Метрология и мера						
2.1	Метрология и мера					+	
3	Нечеткие множества						
3.1	Нечеткие множества					+	
4	Нейросети						
4.1	Нейросети						+
5	Семантика объекта						
5.1	Семантика объекта						+
6	Базы знаний						
6.1	Базы знаний			+			

7	Распознавание объектов					
7.1	Распознавание объектов	+	+	+	+	+
8	Управление процессом					
8.1	Управление процессом	+	+	+	+	+
9	Сертификация интерфейса программ					
9.1	Сертификация интерфейса программ				+	
Вес КМ, %:		10	10	30	10	40