

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

02 июня 2021 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Базанова Анна Арамовна

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки: 09.03.02 – Информационные системы и технологии

Профиль: Информационные системы и технологии на транспорте

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 6 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 01 июня 2021 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
---	---

Москва 2021 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются:

- формирование у обучающихся профессиональных знаний и навыков в области создания, внедрения и эксплуатации современных систем искусственного интеллекта (ИИ);
- усвоение основ разработки и применения методов систем ИИ при решении прикладных задач обработки информации и управления.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование у обучающегося компетенций в области современного состояния систем ИИ и тенденций в их развитии, принципов построения и функционирования систем ИИ, модулей и методов адекватного представления и обработки знаний в этих системах, ряда моделей, методов и алгоритмов систем ИИ в разных сферах практической деятельности, связанных с решением задач обработки информации и управления (кластерный анализ, распознавание образов, оптимизация и др.), наиболее характерных примерах использования методологии ИИ в новых информационных технологиях для следующих видов деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

- научно-исследовательская деятельность:
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области моделей и методов систем искусственного интеллекта;
- математическое моделирование моделей систем искусственного интеллекта;
- проведение экспериментов в области распознавания образов;
- проведение измерений, составление описания проводимых исследований;
- составление отчетов по выполненному заданию;
- проектно-конструкторская деятельность:
- анализ исходных данных для проектирования программных средств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Системы искусственного интеллекта" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Информатика:

Знания: основы теории информации и кодирования

Умения: выбирать системы представления чисел для решения задач

Навыки: переводом чисел из одной системы счисления в другую

2.1.2. Математика:

Знания: основные понятия линейной алгебры, операции над матрицами и векторами

Умения: проводить операций над матрицами и векторами

Навыки: операциями транспонирования, сложения и умножения над матрицами и векторами

2.1.3. Программирование. Часть 1:

Знания: основы составления и чтения алгоритмов программ, современные языки программирования высокого уровня

Умения: применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач

Навыки: основными методами работы на компьютере со средствами быстрой разработки

2.1.4. Теория вероятностей и математическая статистика:

Знания: основные понятия теории вероятности и математической статистики, теорему Байеса

Умения: формулировать и анализировать задачи, находить пути их решения и решать с использованием математического аппарата и моделей, изученных в данной дисциплине

Навыки: аппаратом теории вероятностей и математической статистики применительно к задачам анализа и синтеза в процессе разработки принципиально новых, в том числе интеллектуальных, технических систем

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Алгоритмизация процессов управления на транспорте

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-5 способностью использовать современные компьютерные технологии поиска информации для решения поставленной задачи, критического анализа этой информации и обоснования принятых идей и подходов к решению	Знать и понимать: тест Тьюринга на интеллект; назначение, состав и структуру систем ИИ; теоретическое обоснование практически полезных применений систем ИИ (распознавание образов, кластерный анализ, выбор оптимальных решений, экспертные системы, восстановление данных и др.); Уметь: приобретать и формально описывать знания, выполнять алгоритмы их обработки, получать выводы в базовых схемах представления знаний; Владеть: практическим применением моделей, методов и алгоритмов систем ИИ при решении задач обработки информации и управления.
2	ПК-23 готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	Знать и понимать: модели нейронных сетей и алгоритмы их обучения, возможности нейросетевых технологий для интеллектуальной обработки данных, способы представления знаний (принципы и методы); особенности знаний и методы работы со знаниями; основные компоненты базы знаний и правила вывода в базовых схемах представления знаний; Уметь: осуществлять программную реализацию конкретных прикладных систем ИИ (распознавание образов, кластерный анализ, персептрон Розенблатта, ассоциативная память на основе нейронной сети Хопфилда, комбинаторная оптимизация с помощью нейронной сети); Владеть: особенностями применения моделей машинного обучения.
3	ПК-24 способностью обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений	Знать и понимать: агентный подход при проектировании интеллектуальных систем, основное содержание эволюционных вычислений и генетического поиска; назначение и структуру генетических алгоритмов; Уметь: осуществлять программную реализацию генетического алгоритма; Владеть: практическим применением моделей, методов и алгоритмов систем ИИ при решении задач обработки информации и управления.
4	ПК-25 способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований	Знать и понимать: назначение экспертных систем (ЭС), архитектуру и базовые функции ЭС; представление и использование нечётких знаний; Уметь: проектировать правила баз знаний ЭС, рассчитывать функцию принадлежности нечетких множеств;

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
		Владеть: практическим применением моделей ЭС и нечетких ЭС при решении задач обработки информации и управления.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Основные идеи и принципы искусственного интеллекта (ИИ)	2/1				21	23/1	
2	6	Тема 1.1 Состав и структура ИИ. Терминология ИИ	1/1					1/1	
3	6	Тема 1.2 Тест Тьюринга на интеллект. Критика теста Тьюринга. Китайская комната. Область применения ИИ и состояние развития современных систем ИИ. IBM Watson	1					1	
4	6	Раздел 2 Машинное обучение	1/1				1	2/1	
5	6	Тема 2.1 Способы машинного обучения Классификация алгоритмов машинного обучения. Обучение с учителем. Классификация, регрессия, прогнозирование и ранжирование. Обучение без учителя. Сферы применения машинного обучения.	1/1					1/1	
6	6	Раздел 3 Кластерный анализ	2/1	8			1	11/1	
7	6	Тема 3.1 История кластерного анализа. Постановка задачи кластерного анализа. Меры близости в	1/1					1/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		пространстве признаков							
8	6	Тема 3.2 Методы кластерного анализа. Алгоритм ФОРЭЛ. Алгоритм k-средних	1					1	ПК1, защита отчетов по выполненным лабораторным заданиям (контрольная работа)
9	6	Раздел 4 Распознавание образов	1/1	8	2		1	12/1	
10	6	Тема 4.1 Постановка задачи распознавания образов и основные подходы к её решению. Применение теоремы Байеса в задачах классификации. Основные подходы к построению алгоритма распознавания печатных символов	1/1					1/1	
11	6	Раздел 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	4/1	20/12	12/12			36/25	
12	6	Тема 5.1 История нейроинформатики. Математическая модель нейрона Маккаллока-Питса. Реализация логических функций с помощью математической модели нейрона Маккаллока-Питса. Персептрон Розенблатта и правило Хебба. Однослойный персептрон и дельта-правило. Проблема линейной	1/1					1/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		разделимости и ограниченность однослойного персептрона							
13	6	Тема 5.2 Проблема “Исключающего ИЛИ” и её решение с помощью многослойных нейронных сетей. Практическое занятие №7 «Решение задачи «Исключающего ИЛИ» с использованием персептрона». Классификация нейронных сетей. Виды функций активации нейронных сетей.	3					3	ПК2, защита отчетов по выполненным лабораторным заданиям (контрольная работа)
14	6	Раздел 6 Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	2/1				1	3/1	
15	6	Тема 6.1 Основные содержание генетического поиска. Назначение и структура генетических алгоритмов. Последовательность работы генетического алгоритма	1/1					1/1	
16	6	Тема 6.2 Генетические операторы	1					1	
17	6	Раздел 7 Представление и обработка знаний в системах искусственного интеллекта	2		1		2	5	
18	6	Тема 7.1 Классификация знаний. Базы знаний. Онтология. Инженерия знаний.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Классификация моделей представления знаний. Продукционные модели							
19	6	Тема 7.2 Экспертные системы. Семантические сети	1					1	
20	6	Раздел 8 Рассуждения и вывод в условиях нечётких знаний	2		3		2	7	
21	6	Тема 8.1 Основные понятия и определения нечёткой логики. Функция принадлежности	1					1	
22	6	Тема 8.2 Операции с нечёткими множествами	1					1	
23	6	Раздел 9 Агентный подход к проектированию интеллектуальных систем	2				7	9	КР
24	6	Тема 9.1 Основные понятия агентного подхода. Многоагентные системы	1					1	
25	6	Тема 9.2 Классификация агентов	1					1	
26	6	Экзамен						36	КР, ЭК
27		Тема 1.3 Основные направления исследований в области теории систем ИИ							
28		Тема 2.2 Проблема переобучения							
29		Тема 3.3 Применение кластерного анализа в информационных системах							
30		Тема 4.2 Распознавание							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		символов с помощью меры Хемминга							
31		Тема 4.3 Использование теории игр при распознавании образов							
32		Всего:	18/6	36/12	18/12		36	144/30	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 3 Кластерный анализ	Лабораторная работа №1 «Кластерный анализ»	8
2	6	РАЗДЕЛ 4 Распознавание образов	Лабораторная работа №2 «Распознавание оптических образов (символов) с помощью хемминговой меры близости»	8
3	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Лабораторная работа №3 «Распознавание оптических образов (символов) с помощью однослойного персептрона»	8
4	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Лабораторная работа №4 «Использование нейронной сети Хопфилда для решения оптимизационных задач маршрутизации»	6 / 6
5	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Лабораторная работа №5 «Восстановление неполных и искажённых данных с помощью сети Хопфилда»	6 / 6
ВСЕГО:				36/12

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 4 Распознавание образов	Решение задачи распознавания образов с помощью хемминговой меры близости	2
2	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Определение вида функции активации нейронной сети на основе входных и выходных значений	2 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Решение задачи «Исключающего ИЛИ» с использованием персептрона	2 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Решение задачи классификации с использованием однослойного персептрона	2 / 2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
5	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Решение задачи классификации с использованием элементарного персептрона Розенблатта	2 / 2
6	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Решение задачи распознавания образов с использованием нейронной сети Коско	2 / 2
7	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	Решение задачи распознавания образов с использованием нейронной сети Хопфилда	2 / 2
8	6	РАЗДЕЛ 7 Представление и обработка знаний в системах искусственного интеллекта	Построение сети фреймов	1
9	6	РАЗДЕЛ 8 Рассуждения и вывод в условиях нечётких знаний	Выполнение операций над нечеткими множествами	2
10	6	РАЗДЕЛ 8 Рассуждения и вывод в условиях нечётких знаний	Определение функции принадлежности нечеткого множества	1
ВСЕГО:				18/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы.

- 1 Искусственные нейронные сети.
- 2 Методы кластерного анализа.
- 3 Методы Data Mining.
- 4 Организация и функционирование экспертных систем.
- 5 Применение генетических алгоритмов для решения комбинаторных оптимизационных задач.
- 6 Применение генетических алгоритмов для обучения искусственной нейронной сети.
- 7 Распознавание образов с использованием искусственных нейронных сетей.
- 8 Сегментация изображений с использованием методов кластерного анализа.
- 9 Системы дополненной реальности.
- 10 Системы распознавания оптических образов (символов).
- 11 Экспертные системы для аттестации персонала.
- 12 Экспертные системы для выбора СУБД.
- 13 Экспертные системы для выбора ОС.
- 14 Экспертные системы для выбора языка программирования.
- 15 Нечеткие экспертные системы.
- 16 Использование самоорганизующихся карт Кохонена в задачах кластерного анализа.

- 17 Обработка естественного языка с использованием моделей систем искусственного интеллекта.
- 18 Распознавание звуковой информации.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В качестве образовательных технологий используются:

- индивидуальная организационная форма – при изучении материалов курса с использованием системы дистанционного обучения;
- групповая организационная форма (при выступлении по темам самостоятельной работы, защите и обсуждении лабораторных работ);
- обучение с помощью технических средств обучения (при освоении и использовании Borland Delphi);
- обучение по книге (при чтении методических указаний по лабораторным работам);
- компьютерное обучение (при освоении теоретического материала с использованием системы дистанционного обучения);
- личностно-ориентированный подход к обучаемому – за счет индивидуализации образовательной траектории на основе тестирования в системе дистанционного обучения;
- программированное обучение (при освоении теоретического материала с использованием системы дистанционного обучения, контролирующей результат освоения материала).

Лекционные занятия должны проходить при наличии у студентов опорного конспекта, который лектор размещает на сайте кафедры, а студенты имеют возможность скачать и распечатать. Лектор также размещает в системе дистанционного обучения электронный курс по дисциплине с дополнительными интерактивными примерами, поясняющими изучаемый материал.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах. Лабораторные работы №1-3 проводятся в среде разработки Borland Delphi. Лабораторные работы №4-5 носят исследовательский характер и не требуют специализированного программного обеспечения.

Защита лабораторных работ осуществляется в очной форме.

Проведении занятий по дисциплине (модулю) возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 1 Основные идеи и принципы искусственного интеллекта (ИИ)	Изучение информационных сервисов, использующих модели и методы систем искусственного интеллекта. 7.1 [1, стр. 14-16]	10
2	6	РАЗДЕЛ 1 Основные идеи и принципы искусственного интеллекта (ИИ)	Изучение мобильных приложений, использующих модели и методы систем искусственного интеллекта 7.1 [1, стр. 14-16]	11
3	6	РАЗДЕЛ 2 Машинное обучение	Подготовка сообщения о проблеме переобучения. 7.1 [1, стр. 124-127]	1
4	6	РАЗДЕЛ 3 Кластерный анализ	Подготовка сообщения об использовании кластерного анализа в информационных системах 7.2 [4, стр. 4-18]	1
5	6	РАЗДЕЛ 4 Распознавание образов	Подготовка сообщения об использовании теории игр в распознавании образов	1
6	6	РАЗДЕЛ 6 Эволюционные вычисления и генетические алгоритмы	Подготовка сообщения об используемых генетических операторах 7.1 [2, стр. 204-208]	1
7	6	РАЗДЕЛ 7 Представление и обработка знаний в системах искусственного интеллекта	Подготовка сообщения об используемых в информационных моделях знаний на основе фреймов, семантических сетей 7.1 [1, стр. 36-38]	2
8	6	РАЗДЕЛ 8 Рассуждения и вывод в условиях нечётких знаний	Подготовка сообщения по операциям с нечёткими множествами 7.1 [1, стр. 36-38]	2
9	6	РАЗДЕЛ 9 Агентный подход к проектированию интеллектуальных систем	Подготовка сообщения по классификации агентов 7.1 [1, стр. 36-38]	7
ВСЕГО:				36

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Основы искусственного интеллекта	Боровская Е.В., Давыдова Н.А	Издательство "Лаборатория знаний", 2016 https://e.lanbook.com/	Все разделы
2	Основы искусственного интеллекта	Масленникова О.Е., Гаврилова И.В.	ФЛИНТА, 2013 https://e.lanbook.com/	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Использование нейронной сети Хопфилда для решения оптимизационных задач маршрутизации	А.В. Кутыркин, А.В. Сёмин; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы
4	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы	Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский	Горячая линия – Телеком, 2006 https://e.lanbook.com/	Все разделы
5	Распознавание оптических образов (символов) с помощью хемминговой меры близости	А.В. Кутыркин, А.В. Сёмин; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы
6	Кластерный анализ	А.В. Кутыркин, А.В. Сёмин; МИИТ. Каф. "Автоматизированные системы управления"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)	Все разделы
7	Введение в экспертные системы	П. Джексон	"Вильямс", 2001 НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
8	Искусственный интеллект	Под ред. Э.В. Попова	Радио и связь, 1990 НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://aiportal.ru> – портал, содержащий статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта.
2. <http://library.miit.ru> – электронно-библиотечная система научно-технической библиотека МИИТа.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- 1) Embarcadero RAD Studio
- 2) Windows 7, Microsoft Office 2013, Microsoft Office 2007, Microsoft Essential Security 2012

При организации обучения по дисциплине (модулю) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения занятий по учебной дисциплине «Системы искусственного интеллекта» необходимо:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Аудиовизуальное оборудование для аудитории № 1306, компьютер в сборе Helios Profice VL310, многоцелевой проектор DLP NEC LT25, монитор Samsung 17 дюймов, компьютер. системный блок Intel(R) Pentium(R) CPU G860 @ 3.00GHz 4.00 ГБ (3,22 ГБ доступно) - 6, компьютер. системный блок AMD A6-5400K 3,6 ГГц LGA1150 – 8.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части):

1 После лекции необходимо аккуратно вновь прочитать её, выделить понятные места, выписать на отдельном листе места лекции, которые вызывают вопросы.

2 Сформулировать вопросы лектору.

3 Задать эти вопросы лектору и записать ответы на них.

4 Аккуратно вновь прочитать лекцию с ответами на вопросы, сопоставить их логику и полноту и т.д. до полного понимания (обработки) прочитанной лекции.

Аналогичные требования предъявляются к рекомендуемому режиму и характеру учебных занятий по подготовке лабораторных работ и выполнению заданий для самостоятельной работы. Рекомендуемый режим и характер учебной работы должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.