

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЦТУТП
Заведующий кафедрой ЦТУТП



В.Е. Нутович

06 октября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.



Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Автор Семин Андрей Владимирович

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы искусственного интеллекта

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 4 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  Э.К. Лецкий
--	---

Москва 2020 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 базовую 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	ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать и понимать: тест Тьюринга на интеллект; назначение, состав и структуру систем ИИ; теоретическое обоснование практически полезных применений систем ИИ (распознавание образов, кластерный анализ, экспертные системы, восстановление данных и др.).</p> <p>Уметь: приобретать и формально описывать знания, выполнять алгоритмы их обработки, получать выводы в базовых схемах представления знаний.</p> <p>Владеть: практическим применением моделей, методов и алгоритмов систем ИИ при решении задач обработки информации и управления.</p>
2	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать и понимать: возможности нейросетевых технологий для интеллектуальной обработки данных. Модели нейронных сетей и алгоритмы их обучения; 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, назначение экспертных систем (ЭС); архитектуру и базовые функции ЭС, представление и использование нечётких знаний; основное содержание эволюционных вычислений и генетического поиска; назначение и структуру генетических алгоритмов.</p> <p>Уметь: осуществлять программную реализацию прикладных систем ИИ</p> <p>Владеть: практическим применением моделей, методов и алгоритмов систем ИИ при решении задач обработки информации и управления</p>

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	56	56,15
Аудиторные занятия (всего):	56	56
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	88	88
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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)	1/1				10	11/1	
2	6	Тема 1.1 История ИИ. Основные понятия и термины, относящиеся к ИИ. Тест Тьюринга на интеллект. Область применения ИИ и состояние развития современных систем ИИ. Обзор важных приложений ИИ.	1/1				10	11/1	
3	6	Раздел 2 Машинное обучение	1/1				6	7/1	
4	6	Тема 2.1 Основные понятия и определения машинного обучения. Обучение с учителем: классификация, регрессия, прогнозирование, ранжирование.	1/1					1/1	
5	6	Тема 2.2 Обучение без учителя. Проблема переобучения					6	6	
6	6	Раздел 3 Кластерный анализ	1/1	2/2			6	9/3	
7	6	Тема 3.1 Постановка задачи кластерного анализа и основные подходы к её решению. Меры близости в пространстве признаков.	1/1					1/1	
8	6	Тема 3.2 Методы кластерного анализа. Кластерный анализ с помощью метода потенциальных функций.		2/2			6	8/2	ПК1, (контрольная работа)
9	6	Раздел 4	1/1	2/2			14	17/3	

№ 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
		Распознавание образов							
10	6	Тема 4.1 Постановка проблемы распознавания образов и основные подходы к её решению. Байесовский подход к распознаванию, основанный на минимизации среднего риска. Основные подходы к построению алгоритма распознавания символов.	1/1				8	9/1	
11	6	Тема 4.2 Распознавание символов с помощью меры Хемминга. Игровой подход к синтезу алгоритмов распознавания		2/2			6	8/2	
12	6	Раздел 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации	11/1	24/4			8	43/5	
13	6	Тема 5.1 Архитектура нейронных сетей. Математическая модель нейрона Маккаллока-Питса. Реализация логических функций с помощью математической модели нейрона Маккаллока-Питса.	1/1				1	2/1	
14	6	Тема 5.2 Проблема “Исключающего ИЛИ” и её решение с помощью многослойных нейронных сетей.	1				1	2	
15	6	Тема 5.3 Классификация нейронных сетей.	1				1	2	

№ 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
		Виды функций активации нейронных сетей.							
16	6	Тема 5.4 Многослойный персептрон. Алгоритм обратного распространения ошибки для обучения многослойных нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения.	2				1	3	
17	6	Тема 5.5 Рекуррентные нейронные сети. Сети ассоциативной памяти Хопфилда и Хемминга. Устойчивость нейронной сети Хопфилда. Нейронная сеть Коско.	2	24/4			1	27/4	ПК2, (контрольная работа)
18	6	Тема 5.6 Нейронные сети на основе радиально-базисных функций	2				2	4	
19	6	Тема 5.7 Архитектура самоорганизующейся нейронной сети Кохенена. Обучение сети Кохенена. Самоорганизующаяся карта Кохонена	2				1	3	
20	6	Раздел 6 Генетические алгоритмы	4/1				7	11/1	
21	6	Тема 6.1 Основные понятия генетических алгоритмов. Последовательность работы генетического алгоритма. Генетические операторы.	4/1				7	11/1	
22	6	Раздел 7 Представление и обработка знаний в системах искусственного	4/1				3	7/1	

№ 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
		интеллекта							
23	6	Тема 7.1 Классификация знаний. Базы знаний. Онтология. Инженерия знаний. Классификация моделей представления знаний. Продукционные модели.	2/1				1	3/1	
24	6	Тема 7.2 Экспертные системы. Семантические сети. Фреймы.	2				2	4	
25	6	Раздел 8 Рассуждения и вывод в условиях нечётких знаний	5/1				15	20/1	
26	6	Тема 8.1 Основные понятия и определения нечёткой логики. Функция принадлежности. Операции с нечёткими множествами. Нечёткие числа и нечёткие вычисления. Лингвистическая переменная.	5/1				15	20/1	
27	6	Раздел 9 Зачет с оценкой					19	19	ЗаО
28		Всего:	28/8	28/8			88	144/16	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	6	РАЗДЕЛ 3 Кластерный анализ Тема: Методы кластерного анализа. Кластерный анализ с помощью метода потенциальных функций.	Лабораторная работа №1 «Кластерный анализ»	2 / 2
2	6	РАЗДЕЛ 4 Распознавание образов Тема: Распознавание символов с помощью меры Хемминга. Игровой подход к синтезу алгоритмов распознавания	Лабораторная работа №2 «Распознавание оптических образов (символов) с помощью хемминговой меры близости».	2 / 2
3	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема: Рекуррентные нейронные сети. Сети ассоциативной памяти Хопфилда и Хемминга. Устойчивость нейронной сети Хопфилда. Нейронная сеть Коско.	Лабораторная работа №3 «Распознавание оптических образов (символов) с помощью однослойного перцептрона».	8 / 2
4	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема: Рекуррентные нейронные сети. Сети ассоциативной памяти Хопфилда и Хемминга. Устойчивость нейронной сети Хопфилда. Нейронная сеть Коско.	Лабораторная работа №4 «Использование нейронной сети Хопфилда для решения оптимизационных задач маршрутизации».	8 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема: Рекуррентные нейронные сети. Сети ассоциативной памяти Хопфилда и Хемминга. Устойчивость нейронной сети Хопфилда. Нейронная сеть Коско.	Лабораторная работа №5 «Восстановление неполных и искажённых данных с помощью сети Хопфилда»	8 / 1
ВСЕГО:				28/8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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.

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.

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) Тема 1: История ИИ. Основные понятия и термины, относящиеся к ИИ. Тест Тьюринга на интеллект. Область применения ИИ и состояние развития современных систем ИИ. Обзор важных приложений ИИ.	Подготовка доклада по теме «Мобильные приложения, использующие модели и методы систем искусственного интеллекта»	10
2	6	РАЗДЕЛ 2 Машинное обучение Тема 2: Обучение без учителя. Проблема переобучения	Подготовка сообщения о проблеме переобучения. 7.1 [1, стр. 124-127]	6
3	6	РАЗДЕЛ 3 Кластерный анализ Тема 2: Методы кластерного анализа. Кластерный анализ с помощью метода потенциальных функций.	Подготовка сообщения об использовании метода потенциальных функций в кластерном анализе 7.2 [4, стр. 4-18]	6
4	6	РАЗДЕЛ 4 Распознавание образов Тема 1: Постановка проблемы распознавания образов и основные подходы к её решению. Байесовский подход к распознаванию, основанный на минимизации среднего риска. Основные подходы к построению алгоритма распознавания символов.	Подготовка сообщения о существующих подходах к распознаванию образов 7.2 [3, стр. 8-13]	8
5	6	РАЗДЕЛ 4 Распознавание образов Тема 2: Распознавание символов с помощью меры Хемминга.	Подготовка сообщения о существующих подходах к распознаванию образов 7.2 [3, стр. 8-13]	6

		Игровой подход к синтезу алгоритмов распознавания		
6	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 1: Архитектура нейронных сетей. Математическая модель нейрона Маккаллока-Питса. Реализация логических функций с помощью математической модели нейрона Маккаллока-Питса.	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей 7.1 [1, стр. 124-127]	1
7	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 2: Проблема “Исключающего ИЛИ” и её решение с помощью многослойных нейронных сетей.	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей 7.1 [1, стр. 124-127]	1
8	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 3: Классификация нейронных сетей. Виды функций активации нейронных сетей.	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей 7.1 [1, стр. 124-127]	1
9	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 4: Многослойный персептрон. Алгоритм обратного распространения ошибки для обучения многослойных нейронных сетей. Нейронные сети глубокого обучения.	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей 7.1 [1, стр. 124-127]	1
10	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей	1

		технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 5: Рекуррентные нейронные сети. Сети ассоциативной памяти Хопфилда и Хемминга. Устойчивость нейронной сети Хопфилда. Нейронная сеть Коско.	7.1 [1, стр. 124-127]	
11	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 6: Нейронные сети на основе радиально-базисных функций	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей 7.1 [1, стр. 124-127]	2
12	6	РАЗДЕЛ 5 Нейросетевые технологии для интеллектуальной обработки информации Тема 7: Архитектура самоорганизующейся нейронной сети Кохенена. Обучение сети Кохенена. Самоорганизующаяся карта Кохонена	Подготовка сообщения об алгоритмах обучения искусственных нейронных сетей 7.1 [1, стр. 124-127]	1
13	6	РАЗДЕЛ 6 Генетические алгоритмы Тема 1: Основные понятия генетических алгоритмов. Последовательность работы генетического алгоритма. Генетические операторы.	Подготовка сообщения об основных операторах генетических алгоритмов. 7.1 [2, стр. 204-208]	7
14	6	РАЗДЕЛ 7 Представление и обработка знаний в системах искусственного интеллекта Тема 1: Классификация знаний. Базы знаний. Онтология. Инженерия знаний. Классификация моделей	Подготовка сообщения о разработке экспертных систем 7.1 [1, стр. 36-38]	1

		представления знаний. Продукционные модели.		
15	6	РАЗДЕЛ 7 Представление и обработка знаний в системах искусственного интеллекта Тема 2: Экспертные системы. Семантические сети. Фреймы.	Подготовка сообщения о разработке экспертных систем 7.1 [1, стр. 36-38]	2
16	6	РАЗДЕЛ 8 Рассуждения и вывод в условиях нечётких знаний Тема 1: Основные понятия и определения нечёткой логики. Функция принадлежности. Операции с нечёткими множествами. Нечёткие числа и нечёткие вычисления. Лингвистическая переменная.	Подготовка сообщения о лингвистических переменных 7.1 [1, стр. 36-38]	15
17	6	РАЗДЕЛ 9 Зачет с оценкой	Подготовка к дифференцированному зачету 7.1 [1,2]	19
ВСЕГО:				88

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 потребоваться 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.