


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института энергетики и
автоматизированных систем
 С.И. Лукьянов
« 28 » сентября 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы искусственного интеллекта

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль программы
Информатика и экономика

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная


Институт	<i>Энергетики и автоматизированных систем</i>
Кафедра	<i>Бизнес-информатики и информационных технологий</i>
Курс	<i>4</i>
Семестр	<i>7</i>

Рабочая программа составлена на основе ФГОСВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) утвержденном приказом МОиН РФ от 9 февраля 2016 г № 91

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес информатики и информационных технологий «28» сентября 2016 г., протокол № 2.


Зав. кафедрой  / Г.Н. Чусавитина/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Энергетики и автоматизированных систем «28» сентября 2016 г., протокол № 1.

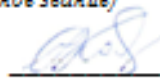
Председатель  / С.И. Лукьянов/

Рабочая программа составлена:

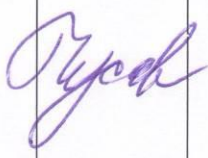

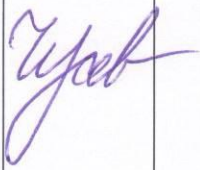

доц. каф. БИиИТ, канд. пед. наук, доц.
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / И.В. Гаврилова
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент: проф., зав. каф. прикладной математики и информатики, д.ф.-м.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / С.И. Кадченко/
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8,9	Актуализация информационно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	21.09.17, протокол № 2	
2	3,4,7,8,9	Корректировка РПД в соответствии с новым макетом (распоряжение № 10-39/75 от 21.09.2018 «О формировании и актуализации образовательных программ»). Актуализация информационно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	25.09.18, протокол № 2	
3	8,9	О формировании и актуализации образовательных программ. Актуализация информационно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	02.09.19, протокол № 1	
4	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	31.08.20, протокол №1	

1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является формирование комплекса компетенций в области использовании теоретических знаний и умений, навыков применения программного инструментария и методов искусственного интеллекта.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» изучается в 7 семестре.

Для изучения дисциплины необходимы результаты обучения, сформированные в рамках дисциплины общая теория систем, математический анализ, дискретная математика.

Знания, умения и навыки, сформированные в рамках дисциплины необходимы для изучения дисциплин:

Прикладные инструментальные пакеты для решения экономических задач;
Современные средства оценивания результатов обучения.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» формирует следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- понятие и направления развития теории искусственного интеллекта;- биологические основы функционирования нейрона;- модели представления знаний в экспертных системах;- компоненты, принципы работы, функции активации нейроподобного элемент;- понятие нечеткой переменной, формальное определение лингвистической переменной, и её основные свойства;- модели нейронных сетей;- прикладные возможности нейронных сетей;- ограничения модели нейроподобного элемента;- ограничения модели нейроподобных сетей;- понятие нечеткого отношения, свойства нечетких отношений и операции над ними;- композиционное правило вывода;- системы нечёткого вывода Мамдани-Заде
Уметь:	<ul style="list-style-type: none">- моделировать логические функции с помощью нейроподобного элемента;- выполнять подбор архитектуры сети и обучающих выборок;- приводить примеры использования перцептронной сети;- применять методы построения функций принадлежности;- использовать системы нечёткого вывода и анализировать качество вывода.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none">- программными средствами, позволяющими решать задачи на основе искусственного интеллекта.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	навыками решения простейших задач методами нечеткой логики и нейронных сетей; - навыками построения простейших баз знаний
ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	
Знать	- знать сущность и порядок реализации образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Уметь:	- реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Владеть:	- навыками реализации образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
ДПК-1: способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	
Знать	- основные правила математической записи; - математические основы теории искусственного интеллекта;
Уметь	- применять математические методы формализации и решения прикладных задач; - моделировать работу нейроподобной сети в специализированном программном средстве; - осуществлять решение задач на основе нечеткой логики в математических пакетах общего назначения; - использовать программные средства для построения баз знаний. -
Владеть	- программными средствами, позволяющими решать задачи на основе искусственного интеллекта.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55 акад. часа:
 - аудиторная – 54 акад. часа;
 - внеаудиторная – 1 акад. час
- самостоятельная работа – 53 акад. часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
I. Введение в искусственный интеллект	7							
1.1. Основные понятия и определения. Направления развития.	7	2	2	-	2	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ОК-3 – зув; ПК-1 – з; ДПК-1 - зув
1.2. Нечеткая логика	7	2	8	-	8			
1.3. Нейронные сети	7	4	8		8			
Итого по разделу	7	8	18	-	18			
II. Экспертные системы и модели представления знаний								
2.1. Назначения и основные свойства экспертных систем.	7	2	2	-	5	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, вариативная часть самостоятельной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ОК-3 – зув; ПК-1 – зув; ДПК-1 - зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.2.Классификация экспертных систем и оболочек экспертных систем	7	2	2		5	Проработка теоретического материала, подготовка к лабораторным работам, вариативная часть самостоятельной работы	Устный опрос, отчет по лабораторной работе	ОК-3 – зув; ПК-1 – зув; ДПК-1 - зув
2.3.Технология и этапы разработки экспертных систем	7	2	4		5			
3.4. Представление знаний в экспертных системах. Работа в учебном проекте.	7	4	10/2И		20			
Итого по разделу	7	10	18/2И	-	35			
Итого по дисциплине	7	18	36/2И	-	53		Зачет	

5 Образовательные и информационные технологии

В ходе изучения дисциплины используются интерактивные технологии обучения с элементами проектного подхода.

Используются метод разбора конкретных ситуаций по разработке нечетких моделей и нейронных сетей на конкретных примерах, а также метод проектов в группе с предоставлением отчетов о проделанной работе группами обучающихся.

Теоретический материал подается в виде лекций-визуализаций – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Лабораторные работы проводятся с использованием симуляторов нейронной сети «Симулятор нейронных сетей», «Нейросимулятор 1.0». (Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №8756. Зарегистрировано в Отраслевом фонде алгоритмов и программ 12.07.2007), разработанных Я.П. Ясницким. С помощью этого инструмента они создают любые структуры нейронных сетей персептронного типа, подбирают их параметры, оптимизируют, обучают решению конкретных практических задач. Некоторые задачи из области моделирования бизнес-процессов в промышленности, медицине, политологии, социологии, экономике и др. студентам предлагается решить самостоятельно с помощью освоенного ими инструмента.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Примерные темы для самостоятельной работы:

1. Разработать систему поддержки принятия решений профессорско-преподавательским составом по оценке успеваемости студентов. Параметры процесса, принимаемые к рассмотрению в данной модели: посещаемость обучаемых; выполнение студентами контрольных (лабораторных) работ; активность обучаемых во время изучения дисциплины; итоговая аттестация обучаемого.
2. Придумать задачу и произвести ее экспертизу с помощью разработанной экспертной системы.
3. Разработать экспертную систему по выбору и приобретению компьютера.
4. Разработать экспертную систему по выбору аппаратных или программных средств для реализации локальной сети.
5. Разработать экспертную систему по выбору инструментальных средств для создания информационной системы офиса.
6. Разработать экспертную систему оценки стоимости разработки web-страниц.
7. Разработать экспертную систему по выбору места отдыха на курортах России.
8. Проектирование интерфейса экспертных систем. Теоретические аспекты проектирования. Стандарты и подходы к проектированию интерфейсов.
9. Эргономический аспект. Инженерная психология и интерфейс-дизайн.
10. Программные средства разработки ЭС. Обзор, анализ и классификация ПО.
11. Традиционные языки программирования, языки ИИ, программные инструментальные комплексы и "пустые" ЭС ("оболочки").
12. Разработать экспертную систему по анализу маркетинговой политики компании.

Перечень рекомендуемой литературы: см. п. 8 настоящей рабочей программы

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-3 :способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - понятие и направления развития теории искусственного интеллекта; - биологические основы функционирования нейрона; <ul style="list-style-type: none"> - модели представления знаний в экспертных системах; - компоненты, принципы работы, функции активации нейроподобного элемент; - понятие нечеткой переменной, формальное определение лингвистической переменной, и её основные свойства; - модели нейронных сетей; - прикладные возможности нейронных сетей; - ограничения модели нейроподобного элемента; - ограничения модели нейроподобных сетей; - понятие нечеткого отношения, свойства нечетких отношений и операции над ними; - композиционное правило вывода; 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Искусственный интеллект: понятие, эволюция 2. Интеллектуальные информационные системы и интеллектуальные системы поддержки принятия решений: понятие, решаемы задачи, состав и классификация 3. Понятие нечеткого множества. Способы определения функции принадлежности. 4. Операции над нечеткими множествами 5. Нечеткая и лингвистическая переменные 6. Нечеткий логический вывод 7. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы 8. Биологический и искусственный нейрон 9. Функции активации 10. Модели искусственных нейронных сетей 11. Обучение искусственных нейронных сетей 12. Назначения и основные свойства экспертных систем 13. Состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации экспертных систем 14. Классификация экспертных систем и оболочек экспертных систем 15. Технология и этапы разработки экспертных систем 16. Средства разработки экспертных систем

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - системы нечёткого вывода Мамдани-Заде 	17. Данные и знания 18. Постановка задачи представление знаний 19. Классификация моделей представления знаний 20. Логико-алгебраические модели представления знаний 21. Продукционные модели представления знаний 22. Семантические сети 23. Фреймы
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - моделировать логические функции с помощью нейроподобного элемента; - выполнять подбор архитектуры сети и обучающих выборок, - приводить примеры использования персептронной сети; - применять методы построения функций принадлежности; - использовать системы нечёткого вывода и анализировать качество вывода. 	Примеры заданий: 1 уровень сложности: <ol style="list-style-type: none"> 1. На однонейронной системе У. Маккалока и У. Питтса с двумя входами заданы веса $W_1=0.25$, $W_2=0.25$ и порог $NET=0.15$, какую логическую операцию воспроизводит нейрон с функцией жесткой ступеньки? 2. Пусть $\mu_A(u)$, $\mu_B(u)$ – функции принадлежности нечетких множества A и B на универсальном множестве U. Пусть также C – нечеткое множество с функцией принадлежности $\mu_C(u)$, которое является пересечением A и B. Определить значение принадлежности $u \in U$ нечеткому множеству C, если $\mu_A(u)=0.5$ и $\mu_B(u) = 0$ 2 уровень сложности <ol style="list-style-type: none"> 1. Смоделируйте нейронную сеть для задачи оценки стоимости какого-либо товара с avito.ru, 2. Постройте систему нечёткого вывода для задачи оценки стоимости какого-либо товара с avito.ru, оцените погрешность вывода.
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - программными средствами, позволяющими решать задачи на основе искусственного интеллекта. - навыками решения простейших задач 	Решение задач 2 уровня сложности с использованием MS Excel, Matcad и «Нейросимулятор 1.0»

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	методами нечеткой логики и нейронных сетей; - навыками построения простейших баз знаний	
ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		
Знать	- знать сущность и порядок реализации образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Теоретические вопросы: 1. В каком разделе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования допускается изучение основ искусственного интеллекта? Уровни и содержание программы дополнительного образования «Технологии искусственного интеллекта для каждого» (Intel © AI FOR YOUTH)
Уметь:	- реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Практические задания 1. Проанализировать содержание программы дополнительного образования «Технологии искусственного интеллекта для каждого» (Intel © AI FOR YOUTH) Подготовить план-конспект занятия по одной из тем искусственного интеллекта для заданной образовательной программы дополнительного образования
Владеть:	- навыками реализации образовательных программ по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Комплексное задание Разработать образовательную программу дополнительного образования по одному из разделов искусственного интеллекта (по вариантам): 1) «Интернет вещей»; 2) «Робототехника»; 3) «Компьютерное зрение»; 4) «Виртуальная и дополненная реальность»; 5) «Нейронные сети»; 6) «Программирование беспилотных летательных аппаратов»;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		7) «Инженерия знаний» и др. В программе указать направленность, уровень, возраст обучающихся, срок реализации, актуальность, цель и задачи программы, формы и режим занятий, учебно-тематический план, содержание плана, формы контроля и оценочные материалы, организационно-педагогические условия реализации программы, список источников.
ДПК-1: способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные правила математической записи; - математические основы теории искусственного интеллекта; 	1. Какая формула определяет алгебраическую сумму нечетких множеств A и B? а) $\mu_A(x) + \mu_B(x) - \mu_A(x) \cdot \mu_B(x)$; б) $\max\{0, \mu_A(x) + \mu_B(x) - 1\}$; в) $\min\{1, \mu_A(x) + \mu_B(x)\}$; г) нет правильного ответа. 2. Оперировать с нечеткими правилами вида П1: если x есть A1 и y есть B1 то $z_1 = a_1x + b_1y$, П2: если x есть A2 и y есть B2 то $z_2 = a_2x + b_2y$ алгоритм: а) Мамдани; б) Ларсена; в) Цукамото; г) Сугено.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять математические методы формализации и решения прикладных задач; - моделировать работу нейроподобной сети в специализированном программном средства; 	Примеры заданий: 1 уровень сложности: 3. На однонейронной системе У. Маккалока и У. Питтса с двумя входами заданы веса $W_1=0.25$, $W_2=0.25$ и порог NET=0.15, какую логическую операцию воспроизводит нейрон с функцией жесткой

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять решение задач на основе нечеткой логики в математических пакетах общего назначения; - использовать программные средства для построение баз знаний. 	<p>ступеньки?</p> <p>4. Пусть $\mu_A(u)$, $\mu_B(u)$ – функции принадлежности нечетких множества A и B на универсальном множестве U. Пусть также C – нечеткое множество с функцией принадлежности $\mu_C(u)$, которое является пересечением A и B. Определить значение принадлежности $u \in U$ нечеткому множеству C, если $\mu_A(u)=0.5$ и $\mu_B(u) = 0$</p> <p>2 уровень сложности</p> <p>3. Смоделируйте нейронную сеть для задачи оценки стоимости какого-либо товара с avito.ru,</p> <p>4. Постройте систему нечёткого вывода для задачи оценки стоимости какого-либо товара с avito.ru, оцените погрешность вывода.</p>
Владеть	- программными средствами, позволяющими решать задачи на основе искусственного интеллекта.	Решение задач 2 уровня сложности с использованием MS Excel, Mathcad, «Нейросимулятор 1.0», Protégé

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Зачет осуществляется по результатам выполнения лабораторных и самостоятельных работ.

Критерии оценки

«Зачтено» – студент в рамках сдачи лабораторных работ должен показать высокий уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации, а также интеллектуальные умения и навыки решения проблем и задач, нахождения решений в рамках поставленных задач;

«Не зачтено» – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Иванов, В. М. Интеллектуальные системы : учебное пособие для вузов / В. М. Иванов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 91 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00551-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-453212>

2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-452226>

б) Дополнительная литература:

1. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/intellektualnye-sistemy-i-tehnologii-450773>

2. Ильина, Е. А. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. А. Ильина, А. Ю. Миков, С. И. Файнштейн ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3396.pdf&show=dcatalogues/1/1139433/3396.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1034-8.

3. Курзаева Л. В. Нечеткая логика и нейронные сети в задачах управления социально-экономическими системами и процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. В. Курзаева; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 113 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2910.pdf&show=dcatalogues/1/1134443/2910.pdf&view=true> . - Макрообъект.

Периодические издания:

1. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://intsysjournal.ru/>

2. Труды Института Системного Анализа РАН [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.isa.ru/proceedings/>

в) Методические указания:

1. Гаврилова И.В. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» для обучающихся направления подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 37 с.

2. Гаврилова И.В., Агдавлетова А.М. Методические указания для оценки знаний по дисциплине “Основы искусственного интеллекта”. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 34 с.

3. Курзаева Л.В., Гаврилова И.В. Методические указания для оценки знаний по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Экспертные системы и системы поддержки принятия решений» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», 38.03.05 «Бизнес-информатика» всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2015. 18 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Нейросимулятор 2.0.	свободно распространяемое	бессрочно
Mathcad Education - University Edition (200 pack)	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Protégé	свободно распространяемое	бессрочно
Anaconda (Python)	свободно распространяемое	бессрочно

Интернет-ресурсы:

1. Пермская научная школа искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.PermAi.ru>.

2. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник / Л.Н. Ясницкий - М. : Лаборатория знаний, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001014171.html>

3. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.

4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

5. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом MS Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения лабораторных (практических) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет, «Нейросимулятор 1.0», математическим процессором Mathcad, Protégé, и др.(см п.8. г)). Комплекс лабораторных (практических) работ, тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Помещения для самостоятельной работы	Персональные компьютеры с пакетом MS Office /OpenOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Персональные компьютеры с пакетом MS Office /OpenOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета