

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костина Лариса Николаевна  
Должность: заместитель директора  
Дата подписания: 26.12.2025 13:29:23  
Уникальный программный ключ:  
848621b05e7a2c59da67cc47a060a910fb948b62

**Автор(ы)-составитель(и) РПД:**

*Брадул Наталья Валерьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий*

**Заведующий кафедрой:**

*Брадул Наталья Валерьевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой информационных технологий*

Рабочая программа дисциплины Б1.О.20 Системы искусственного интеллекта одобрена на заседании кафедры информационных технологий Донецкого филиала РАНХиГС.

протокол № 1 от «10» октября 2025 г.

## РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ

<b>1.1. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целями освоения дисциплины является изучение базовых моделей нейронных сетей, методов и алгоритмов их использования для решения простейших задач с привлечением готовых библиотек на Python.	
<b>1.2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
освоение студентами теории и практики использования нейронных сетей для решения практических задач анализа изображений и анализа табличных данных.	
<b>1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОПОП ВО:	Б1.О
<i>1.3.1. Дисциплина "Системы искусственного интеллекта" опирается на следующие элементы ОПОП ВО:</i>	
Алгоритмизация и программирование	
Математический анализ	
Алгебра	
<i>1.3.2. Дисциплина "Системы искусственного интеллекта" выступает опорой для следующих элементов:</i>	
Преддипломная практика	
<b>1.4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:</b>	
<i>ПК-5.1: Использует знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности</i>	
Знать:	
<b>Уровень 1</b>	теоретические основы искусственного интеллекта и машинного обучения
<b>Уровень 2</b>	типы задач машинного обучения и применяемые к ним классы алгоритмов
<b>Уровень 3</b>	основные направления развития исследований в области систем искусственного интеллекта
Уметь:	
<b>Уровень 1</b>	подготовить данные к использованию алгоритмов машинного обучения
<b>Уровень 2</b>	адаптировать алгоритмы машинного обучения к решению практических задач
<b>Уровень 3</b>	оценивать качество решений систем машинного обучения
Владеть:	
<b>Уровень 1</b>	методологией разработки решений с помощью алгоритмов машинного обучения
<b>Уровень 2</b>	навыками практического применения архитектур нейронных сетей
<b>Уровень 3</b>	методами тестирования решений машинного обучения и оценки их качества
<i>В результате освоения дисциплины "Системы искусственного интеллекта" обучающийся</i>	
<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
	- методы разработки оригинальных алгоритмов и программных решений с использованием современных технологий;
	- принципы обучения и применения нейронных сетей;
	- теоретические основы и алгоритмы обучения с подкреплением
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
	- применять методы машинного обучения, подготавливать данные и интерпретировать результаты;
	- настраивать необходимое окружение для работы с нейронными сетями;
	- применять и дообучать предобученные нейронные сети из доступных библиотек;
	- выбирать и реализовывать алгоритмы обучения с подкреплением с учетом специфики задачи
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
	- оценки применимости алгоритмов, возможных рисков и последствий ошибок, нахождения оптимальных решений для рабочих задач;
	- использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций глубоких нейронных сетей;

- использования существующих программных библиотек и моделей, создания программных реализаций на основе алгоритмов обучения с подкреплением
<b>1.5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ</b>
Текущий контроль успеваемости позволяет оценить уровень сформированности элементов компетенций (знаний, умений и приобретенных навыков), компетенций с последующим объединением оценок и проводится в форме: устного опроса на лекционных и семинарских/практических занятиях (фронтальный, индивидуальный, комплексный), письменной проверки (тестовые задания, контроль знаний по разделу, ситуационных заданий и т.п.), оценки активности работы обучающегося на занятии, включая задания для самостоятельной работы.
<b>Промежуточная аттестация</b>
Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с действующим локальным нормативным актом. По дисциплине "Системы искусственного интеллекта" видом промежуточной аттестации является Зачет

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>2.1. ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
Общая трудоёмкость дисциплины "Системы искусственного интеллекта" составляет 2 зачётные единицы, 72 часов.						
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося, определяется учебным планом.						
<b>2.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ</b>						
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными</b>						
Тема 1.1. Основные задачи систем искусственного интеллекта. Классификация, кластеризация, регрессия. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением. Классификация на примере алгоритма k-ближайших соседей (kNN). Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC. Валидационная и тестовая выборка. Кросс-валидация. Работа с категориальными признаками. /Лек/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.1. Элементарные операции с таблицами в Python. Библиотека Pandas /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.1. Методы работы с таблицами в Python. Агрегация и визуализация данных. Проведение первичного анализа данных /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.2. Регрессия. Метрики оценки	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2	0	

регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации. Линейная регрессия, полиномиальная регрессия. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net. Линейные модели для классификации. Перцептрон, логистическая регрессия, полносвязные нейронные сети, стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента. Регуляризация линейных моделей классификации. /Лек/				Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		
Тема 1.2. Проработка учебного материала лекции. Подготовка к практическим и лабораторным работам /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.2. Работа с признаками в Python. Сортировка и группировка данных. Корреляция. Регрессия. /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.2. Использование и сравнение алгоритмов классификации: kNN, решающие деревья и их ансамбли, логистическая регрессия. /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.3. Кластеризация. k-means, k-means++, DBSCAN, агломеративная кластеризация. Метрики оценки кластеризации. /Лек/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.3. Аномалии в данных. Алгоритмы кластеризации в Python. /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.3. Использование и оценка алгоритмов регрессии. Подбор оптимальных параметров регрессии. /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.4. Алгоритмы, основанные на применении решающих деревьев. Критерии разделения узла: информационный выигрыш, критерий Джини. Ансамбли решающих деревьев: случайный	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

лес, градиентный бустинг. Метод опорных векторов. Прямая и обратная задача. Определение опорных векторов. Ядерный трюк. /Лек/				Э1 Э2 Э3 Э4 Э5		
Тема 1.4. Алгоритмы, основанные на применении деревьев решений, их реализация в Python /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.4. Оптимизационные задачи и их решения. Подбор гиперпараметров алгоритма с помощью методов оптимизации. /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 1.4. Подготовка к рубежному контролю /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 2. Системы глубокого обучения</b>						
Тема 2.1. Нейронные сети. Функции ошибки нейронных сетей и обучение с помощью обратного распространения градиента. Понятие бэтча и эпохи. /Лек/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.1. Проработка учебного материала лекции. Подготовка к практическим и лабораторным работам /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.1. Ансамблевые алгоритмы. Случайный лес и градиентный бустинг. /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.1. Классификация изображений и трансферное обучение. /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

Тема 2.2. Работа с изображениями с помощью нейронных сетей. Сверточные нейронные сети. Операции свертки, max-pooling. Популярные архитектуры сверточных нейронных сетей: AlexNet, VGG, Inception (GoogLeNet), ResNet. Трансферное обучение. /Лек/	5	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.2. Проработка учебного материала лекции. Подготовка к практическим и лабораторным работам /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.2. Селекция признаков в Python. One-hot encoding. Работа с текстами и векторными представлениями текстов /Лаб/	5	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.2. Работа с текстами и векторными представлениями текстов /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Обработка текстов. Работа с естественным языком с помощью нейронных сетей. Векторные представления для текста: word2vec, skipgram, CBOW, fasttext. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. Трансформеры, BERT, GPT. /Лек/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Рекуррентные нейронные сети, LSTM, GRU. /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Программно-алгоритмическое освоение материала /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 2.3. Подготовка к рубежному контролю /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
<b>Раздел 3. Обучение с подкреплением</b>						

Тема 3.1. Понятия агента, среды, состояния, действий и награды. Функция ценности состояния (Value function) и функция качества действия (Qfunction). Оптимизация стратегии с помощью максимизации функций ценности и качества. Q-обучение. Глубокое обучение с подкреплением. Deep Q-Networks, Actor-critic. /Лек/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.1. Проработка учебного материала лекций. Подготовка к практическим и лабораторным работам /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.1. Q-обучение. Deep Q-Networks, Actor-critic. /Лаб/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.1. Применение Q-Networks для решения простых окружений. /Пр/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Тема 3.1. Подготовка к рубежному контролю /Ср/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Разделы 1-3 /Конс/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Зачет /Зачёт/	5	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

### РАЗДЕЛ 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПР), лабораторные работы (ЛР), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.



1. В процессе освоения дисциплины используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате «Power Point». Для наглядности используются материалы различных научных и технических экспериментов, справочных материалов, научных статей т.д. В ходе лекции предусмотрена обратная связь со студентами, активизирующие вопросы, просмотр и обсуждение видеофильмов. При проведении лекций используется проблемно-ориентированный междисциплинарный подход, предполагающий творческие вопросы и создание дискуссионных ситуаций.

2. При изложении теоретического материала используются такие методы:

- монологический;
- показательный;
- диалогический;
- эвристический;
- исследовательский;
- проблемное изложение.

3. Используются следующие принципы дидактики высшей школы:

- последовательность обучения;
- систематичность обучения;
- доступность обучения;
- принцип научности;
- принципы взаимосвязи теории и практики;
- принцип наглядности и др.

В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на проблемные вопросы.

4. Самостоятельная работа предназначена для внеаудиторной работы студентов, связанной с конспектированием источников, учебного материала, изучением дополнительной литературы по дисциплине, подготовкой к текущему и промежуточному контролю, а также выполнением индивидуального задания в форме эмпирического исследования.

## РАЗДЕЛ 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Рекомендуемая литература

#### 1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Кревецкий А. В., Роженцова Н.И., Ипатов Ю.А.	Основы технологий искусственного интеллекта : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2133953">https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2133953</a> (272 с.)	Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2023
ЛП.2	Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н.	Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта : учебник / Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2194412">https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2194412</a> (530 с.)	Москва : ИНФРА-М, 2025
ЛП.3	Степанов Ю.А., Вылегжанина А.В., Бурмин Л.Н.	Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/427532">https://e.lanbook.com/book/427532</a> (102 с.)	Кемерово : КемГУ, 2024

#### 2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Матвеев М. Г., Свиридов А. С., Алейникова Н. А.	Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2124314">https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2124314</a> (448 с.)	Москва : Финансы и статистика, 2023
Л2.2	Коэльо Л., Ричарт В.; пер. с англ. Слинкина А. А.	Построение систем машинного обучения на языке Python : практическое руководство / Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2102618">https://znanium-ru.rdb.rgub.ru/catalog/product/2102618</a> (304 с.)	Москва : ДМК Пресс, 2023
Л2.3	Котельников Е.В., Котельникова А.В.	Введение в машинное обучение и анализ данных : учебное пособие / Текст : электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/390698">https://e.lanbook.com/book/390698</a> (68 с.)	Киров : ВятГУ, 2023

**3. Методические разработки**

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Брадул Н.В.	Системы искусственного интеллекта: Конспект лекций для обучающихся по ОП бакалавриата всех направлений подготовки (135 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2023
ЛЗ.2	Н.В. Брадул	Системы искусственного интеллекта: Методические рекомендации для лабораторных и практических занятий для обучающихся по ОП бакалавриата всех направлений подготовки (120 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2023
ЛЗ.3	Н,В, Брадул	Системы искусственного интеллекта: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по ОП бакалавриата всех направлений подготовки (125 с.)	ФГБОУ ВО "ДОНАУИГС", 2023

**4.2. Перечень ресурсов****информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	ЭБС «ЗНАНИУМ» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. - Москва. - Режим доступа: <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a>	<a href="https://znanium.ru">https://znanium.ru</a>
Э2	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва. - Режим доступа: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	<a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
Э3	ЭБС «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Э4	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – Москва. – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э5	Библиотека Донецкий филиал РАНХиГС, 2025	<a href="https://donampa.ru/biblioteka">https://donampa.ru/biblioteka</a>

**4.3. Перечень программного обеспечения**

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

- Libre Office (лицензия Mozilla Public License v2.0.);
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License);
- AIMP (лицензия LGPL v.2.1);
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use);
- GIMP (лицензия GNU General Public License);
- Inkscape (лицензия GNU General Public License).

**4.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РАНХиГС (ЭИОС) и электронные ресурсы Библиотеки Президентской академии (ЭР), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭР и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств

**4.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, закреплены аудитории согласно расписанию учебных занятий: рабочее место преподавателя, посадочные места по количеству обучающихся, доска меловая, персональный компьютер с лицензированным программным обеспечением общего назначения, мультимедийный проектор, экран, интерактивная панель.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РАНХиГС (ЭИОС) и электронные ресурсы Библиотеки Президентской академии (ЭР), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств.

**РАЗДЕЛ 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Контрольные вопросы и задания**

Вопросы к зачету.

1. Искусственный интеллект: понятие, виды, история развития.
2. Сферы применения искусственного интеллекта.

3. Основные задачи систем искусственного интеллекта.
4. Алгоритмы искусственного интеллекта.
5. Методы классификации и кластеризации: специфика и особенности.
6. Использование регрессии в машинном обучении.
7. Типы машинного обучения: с учителем, без учителя, с частичным привлечением учителя, обучение с подкреплением.
8. Классификация с использованием алгоритма k-ближайших соседей (kNN).
9. Метрики оценки классификации: полнота, точность, F1, ROC, AUC.
10. Валидационная и тестовая выборки в машинном обучении. Кросс-валидация.
11. Работа с категориальными признаками.
12. Байесовский классификатор. Оценка признаков (Gaussian, Bernoulli, Multinomial). EM алгоритм.
13. Кластеризация. kMeans, kMeans++, MeanShift, DBSCAN.
14. Ансамбли. Soft and Hard Voting. Bagging. Случайный лес.
15. Метрический классификаторы. kNN. WkNN.
16. Линейная регрессия. LASSO, LARS. CART.
17. Деревья решений. Информационный выигрыш. Ошибка классификации, энтропия, критерий Джини. Прунинг.
18. Глобальный поиск. Случайный поиск. Grid search. Случайное блуждание. Байесовская оптимизация.
19. Линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Гребневая регрессия.
20. Регрессия. Метрики оценки регрессии: MSE, MAE, R2 – коэффициент детерминации.
21. Переобучение и регуляризация, гребневая регрессия, LASSO, Elastic Net.
22. Перцептрон, логистическая регрессия.
23. Полносвязные нейронные сети.
24. Стохастический градиентный спуск и обратное распространение градиента.
25. Регуляризация линейных моделей классификации.
26. AdaBoost. Градиентный бустинг решающих деревьев.
27. Кластеризация. Agglomerative Clustering. Метрики кластеризации.
28. Оценка классификации. Эффективность по Парето. Precision-Recall и ROC кривые. AUC.
29. Нейронные сети. Перцептрон Розенблатта. Обратное распространение градиента. Функции активации. Softmax.
30. Локальный поиск. Hill Climb и его разновидности. Отжиг. Генетический алгоритм.
31. Метод опорных векторов. Ядра.

## 5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены.

## 5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств дисциплины "Системы искусственного интеллекта" в полном объеме представлен в виде приложения к данному РПД.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос (контроль знаний раздела учебной дисциплины)

Собеседование (самостоятельная работа)

Индивидуальные задания (выполняются на лабораторных занятиях)

# РАЗДЕЛ 6. СРЕДСТВА АДАПТАЦИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ К ПОТРЕБНОСТЯМ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

1) с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

2) с применением специального оборудования (техники) и программного обеспечения, имеющихся в Донецком филиале РАНХиГС.

В процессе обучения при необходимости для лиц с нарушениями зрения, слуха и опорнодвигательного аппарата предоставляются следующие условия:

- для лиц с нарушениями зрения: учебно-методические материалы в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением

сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: учебно-методические материалы в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **РАЗДЕЛ 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение каждого модуля.

Освоение Модуля и его успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем блокам Модуля в каждом семестре, пройти плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.