

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт гражданской защиты
Кафедра специальных технических средств

УТВЕРЖДАЮ

Директор института гражданской
защиты



Малкин В.Ю.

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

По направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация
Профиль «Эксплуатация беспилотных авиационных систем»

Луганск 2024

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Нейронные сети и искусственный интеллект» по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация профиля «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» – 26 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Нейронные сети и искусственный интеллект» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 25.03.03 Аэронавигация (утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.08.2020 г. № 1084).

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент Сыровой Г.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры специальные технические средства

«16» 01 2024 года, протокол № 1.

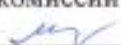
Заведующий кафедрой специальных технических средств  Победа Т. В.

Переутверждена: «___» _____ 20__ г., протокол № _____

Согласована:

Директор Института гражданской защиты  В.Ю. Малкин
Переутверждена «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института гражданской защиты «06» 02 2024 года, протокол № 6.

Председатель учебно-методической комиссии института гражданской защиты  Михайлов Д.В.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины «Нейронные сети и искусственный интеллект» – формирование общих представлений, знаний, умений и практических навыков в области нейронных сетей и искусственного интеллекта, получение базовых знаний о технологиях построения обучающихся систем на основе нейронных сетей и машинного зрения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- рассмотрение основных приемов исследования систем искусственного интеллекта;
- развитие способностей и навыков моделирования и анализа различных типов интеллектуальных систем;
- формирование умения использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Дисциплина «Нейронные сети и искусственный интеллект» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому и сервисному виду профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Нейронные сети и искусственный интеллект» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений модуля обязательных дисциплин учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- системы стандартизации, условных обозначений и обобщения информации, методики системного подхода для решения задач аэронавигации;
- фундаментальных основ теории вычислительной техники и программирования;

умения:

- анализировать причины отказов техники, выявлять информационные потребности;
- работать с системой контроля версий; анализировать входные данные; проводить переговоры; распределять работы и контролировать их выполнение; работать с записями по качеству;

владеть навыками:

- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений; навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
- применения современных инструментальных средств моделирования предметной области; навыками применения методов и инструментальных средств описания и анализа требований пользователей заказчика; навыками ведения баз данных и их поддержки; навыками поддержки обеспечения решения прикладных задач.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен работать с готовыми программными продуктами и стандартными программными средствами при решении профессиональных задач	ОПК-1.1 Структурировано подходит к анализу выбора программных продуктов и программных средств при решении профессиональных задач; ОПК-1.2 Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;	Знать: устройство и методы работы и обучения современных нейронных сетей; основные архитектуры нейронных сетей, применяющиеся на практике; основные архитектуры нейронных

	<p>ОПК-1.3 Использует языки и системы программирования, информацию, получаемую из глобальных компьютерных сетей, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения производственных задач.</p>	<p>сетей, применяющиеся на практике.</p> <p>Уметь: применять нейронные сети для решения задач компьютерного зрения, обработки естественного языка и обучения с подкреплением; оценить для каких задач подходят ли методы искусственного интеллекта, основанные на нейронных сетях.</p> <p>Владеть: доступным инструментарием для реализации и тренировки описанных методов.</p>
<p>ПК-9 Способен осуществлять обработку данных, полученных при использовании БАС СВТ</p>	<p>ПК-9.1 Выполняет считывание данных, полученных в полете для дальнейшей обработки;</p> <p>ПК-9.2 обрабатывает данные, полученные в полете с использованием оборудования полезной нагрузки, бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>	<p>Знать: методы создания и ведения баз данных и их поддержки; основы конфигурационного управления; дисциплины управления проектами; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии.</p> <p>Уметь: вести базы данных и поддерживать и работоспособное состояние для решения прикладных задач; работать с системой контроля версий; анализировать входные данные; проводить переговоры; распределять работы и контролировать их выполнение; работать с записями по качеству (в том числе выполнять корректирующие действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий).</p> <p>Владеть: навыками ведения баз данных и их поддержки; навыками поддержки обеспечения решения прикладных задач.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	72 (2 зач. ед.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	34	-
Лекции	17	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	17	-
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	38	-
Форма аттестации	зачет	-

4.2 Содержание разделов дисциплины

Семестр 3

Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети

Введение. Основные понятия и определения. Цели и задачи. Комбинирование входных сигналов. Функция активации элемента.

Тема 2. История нейронных сетей и искусственного интеллекта

Понятие о нейронных сетях и их классификация. Виды взаимодействия нейронных сетей. Понятия о диаграммах и принципах построения нейронных сетей и искусственного интеллекта.

Тема 3. Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта

Механизм классификации нейронных сетей. Обучение нейронных сетей с учителем и без учителя. Классификация по типу настройки.

Тема 4. Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта

Входные данные. Выходные данные. Архитектура. Типы многослойных нейронных сетей. Сети с обратными связями.

Тема 5. Формальный нейрон

Характеристики нейрона. Функция активации нейрона. Часто используемые функции.

Тема 6. Однослойная нейронная сеть

Простейшие вычисления. Входные данные для кодирования.

Тема 7. Обучение нейронной сети

Процесс и принципы обучения. Принципы получения и передачи информации. Метод градиентного спуска в пространстве весовых коэффициентов. Правило обучения Уидроу-Хоффа. Алгоритм обучения однослойной нейросети.

Тема 8. Многослойная нейронная сеть

Принципы построения многослойной нейронной сети. Алгоритм выбора решения задачи. Алгоритм обратного распространения ошибки. Алгоритм обучения многослойной нейросети.

Тема 9. Введение в KERAS и его основные принципы

Глубинное обучение и его принципы. Методы глубинного обучения. Микросервисы глубинного обучения. Основные принципы KERAS. Модели.

4.3 Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети	1	
2	История нейронных сетей и искусственного интеллекта	2	
3	Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта	2	
4	Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта	2	
5	Формальный нейрон	2	
6	Однослойная нейронная сеть	2	
7	Обучение нейронной сети	2	
8	Многослойная нейронная сеть	2	
9	Введение в KERAS и его основные принципы	2	
Итого:		17	

4.4 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети	1	
2	История нейронных сетей и искусственного интеллекта	2	
3	Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта	2	
4	Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта	2	
5	Формальный нейрон	2	
6	Однослойная нейронная сеть	2	
7	Обучение нейронной сети	2	
8	Многослойная нейронная сеть	2	
Итого:		17	

4.5 Лабораторные работы

Не предусмотрено планом

4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	4	
2	История нейронных сетей и искусственного интеллекта	Подготовка к практическому занятию и к промежуточной аттестации.	4	
3	Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному	4	

		контролю. Самостоятельный поиск источников информации.		
4	Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта	Подготовка к практическим занятиям и к промежуточному контролю. Самостоятельный поиск источников информации.	4	
5	Формальный нейрон	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	4	
6	Однослойная нейронная сеть	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	4	
7	Обучение нейронной сети	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	4	
8	Многослойная нейронная сеть	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	6	
9	Введение в KERAS и его основные принципы	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации.	6	
Итого:			38	

4.7 Курсовые работы/проекты по дисциплине «Нейронные сети и искусственный интеллект»
не предполагаются учебным планом.

5 Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий и беспилотных летательных аппаратов.

6 Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Барский, А. Б., Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления: монография / А. Б. Барский. — Москва: Русайнс, 2022. — 185 с. — ISBN 978-5-4365-8166-8. — URL: <https://book.ru/book/943706> — Текст: электронный.

2. Павлова, А. И. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190 с. — ISBN 978-5-4497-1165-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108228.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/108228>

3. Галушкин, А.И. Нейронные сети: история развития теории: Учебное пособие для вузов. / А.И. Галушкин, Я.З. Цыпкин. - М.: Альянс, 2015. - 840 с.

б) дополнительная литература:

1. Редько, В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: Модели и концепции эволюционной кибернетики / В.Г. Редько. - М.: Ленанд, 2015. - 224 с.

2. Рутковская, Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. - М.: РиС, 2013. - 384 с.

3. Ширяев, В.И. Финансовые рынки: Нейронные сети, хаос и нелинейная динамика / В.И. Ширяев. - М.: КД Либроком, 2016. - 232 с.

4. Яхьяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: Учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. - М.: БИНОМ. ЛЗ, ИНТУИТ.РУ, 2012. - 316 с.

5. Суворцев И.С., Клюкин В.И., Пивоварова Р.П. Нейронные сети. — Воронеж: ВГУ, 1994. — 224 с.

в) методические указания:

1. Методические указания по изучению бакалаврами дисциплины «Нейронные сети и искусственный интеллект» по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация», 20.03.01 «Техносферная безопасность», 20.05.01 «Пожарная безопасность» / Сост.: Сыровой Г.В., Атрошенко Д.В. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. Владимира Даля, 2025 г. – 58 с.

г) интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

1. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Информационные ресурсы:

1. Предметно-ориентированный Web-портал «CALS-CAD-CAM-CAE-технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cad.tu-bryansk.ru.> – Загл. С экрана – Яз. рус.

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Нейронные сети и искусственный интеллект» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, беспилотные летательные аппараты, спортивная площадка.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Нейронные сети и искусственный интеллект»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-1. Способен работать с готовыми программными продуктами и стандартными программными средствами при решении профессиональных задач	Пороговый	знать: устройство и методы работы и обучения современных нейронных сетей; основные архитектуры нейронных сетей, применяющиеся на практике; основные архитектуры нейронных сетей, применяющиеся на практике.
Основной	ПК-9. Способен осуществлять обработку данных, полученных при использовании БАС СВТ	Базовый	уметь: применять нейронные сети для решения задач компьютерного зрения, обработки естественного языка и обучения с подкреплением; оценить для каких задач подходят ли методы искусственного интеллекта, основанные на нейронных сетях.
Заключительный		Высокий	владеть: навыками ведения баз данных и их поддержки; навыками поддержки обеспечения решения прикладных задач.

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по дисциплине)	Темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	ОПК-1	Способен работать с готовыми программными продуктами и стандартными программными средствами при решении профессиональных задач	ОПК-1.1 Структурирован о подходит к анализу выбора программных продуктов и программных средств при решении профессиональных задач; ОПК-1.2 Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; ОПК-1.3 Использует языки и системы программирования, информацию, получаемую из глобальных компьютерных сетей, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения производственных задач.	<i>Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети</i> <i>Тема 2. История нейронных сетей и искусственного интеллекта</i> <i>Тема 3. Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта</i> <i>Тема 4. Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта</i> <i>Тема 5. Формальный нейрон</i> <i>Тема 6. Однослойная нейронная сеть</i> <i>Тема 7. Обучение нейронной сети</i> <i>Тема 8. Многослойная нейронная сеть</i> <i>Тема 9. Введение в KERAS и его основные принципы</i>	Начальный, Основной, Заключительный 3
2.	ПК-9	Способен осуществлять обработку данных, полученных при использовании БАС СВТ	ПК-9.1 Выполняет считывание данных, полученных в полете для дальнейшей обработки; ПК-9.2 обрабатывает данные,	<i>Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети</i> <i>Тема 2. История нейронных сетей и искусственного интеллекта</i> <i>Тема 3. Классификация</i>	Начальный, Основной, Заключительный 3

			полученные в полете с использованием оборудования полезной нагрузки, бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 4. Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 5. Формальный нейрон Тема 6. Однослойная нейронная сеть Тема 7. Обучение нейронной сети Тема 8. Многослойная нейронная сеть Тема 9. Введение в KERAS и его основные принципы	
--	--	--	---	---	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ОПК-1.1 Структурировано подходит к анализу выбора программных продуктов и программных средств при решении профессиональных задач; ОПК-1.2 Имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; ОПК-1.3 Использует языки и системы программирования, информацию, получаемую из глобальных компьютерных	Знать: устройство и методы работы и обучения современных нейронных сетей; основные архитектуры нейронных сетей, применяющиеся на практике; основные архитектуры нейронных сетей, применяющиеся на практике. Уметь: применять нейронные сети для решения задач компьютерного зрения, обработки естественного языка и обучения с подкреплением;	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети Тема 2. История нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 3. Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 4. Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 5. Формальный нейрон	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, реферат, зачет.

		сетей, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения производственных задач.	оценить для каких задач подходят ли методы искусственного интеллекта, основанные на нейронных сетях. Владеть: доступным инструментарием для реализации и тренировки описанных методов.	Тема 6. Однослойная нейронная сеть Тема 7. Обучение нейронной сети Тема 8. Многослойная нейронная сеть Тема 9. Введение в KERAS и его основные принципы	
2.	ПК-9	ПК-9.1 Выполняет считывание данных, полученных в полете для дальнейшей обработки; ПК-9.2 обрабатывает данные, полученные в полете с использованием оборудования полезной нагрузки, бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.	Знать: методы создания и ведения баз данных и их поддержки; основы конфигурационного управления; дисциплины управления проектами; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии. Уметь: вести базы данных и поддерживать и работоспособное состояние для решения прикладных задач; работать с системой контроля версий; анализировать входные данные; проводить переговоры; распределять работы и контролировать их выполнение; работать с записями по качеству (в том числе выполнять корректирующие	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения. Нейроны и искусственные нейронные сети Тема 2. История нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 3. Классификация нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 4. Архитектуры нейронных сетей и искусственного интеллекта Тема 5. Формальный нейрон Тема 6. Однослойная нейронная сеть Тема 7. Обучение нейронной сети Тема 8. Многослойная нейронная сеть Тема 9. Введение в KERAS и его основные принципы	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по практическим занятиям, реферат, зачет.

			действия, предупреждающие действия, запросы на исправление несоответствий). Владеть: навыками ведения баз данных и их поддержки; навыками поддержки обеспечения решения прикладных задач.		
--	--	--	---	--	--

1. Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала
(пороговый уровень):

1. Тест Тьюринга и его критика.
2. Современные подходы к пониманию искусственного интеллекта.
3. Определение понятия модели.
4. Классификация моделей по типам.
5. Классификация моделей по сложности
6. Строение биологического нейрона.
7. Основные принципы функционирования биологического нейрона.
8. Модель МакКаллока-Питтса.
9. Функционирование модели МакКаллока-Питтса.
10. Открытие пластичности биологического синапса и следствия этого.
11. Две стратегии обучения: обучение с учителем и обучение без учителя (самообучение).
12. Строение перцептрона. Типы функций активации.
13. Алгоритм обучения перцептрона.
14. Метод получения входного вектора из входного изображения.
15. Click here to enter text.
16. Сигмоидальная модель.
17. Функционирование модели и методы обучения.
18. Модель Хебба.
19. Функционирование модели и методы обучения.
20. Модель «АДАЛАЙН».
21. Функционирование модели и методы обучения
22. Модели Гроссберга – «Instar» и «Outstar».
23. Функционирование моделей и методы обучения.
24. Стохастическая модель нейрона.
25. Функционирование модели и методы обучения
26. Модели Кохонена – WTA и WTM.
27. Функционирование моделей и методы обучения.
28. Проблема мертвых нейронов.
29. Однослойная перцептронная сеть. Преимущества и проблема функции XOR.
30. Многослойная перцептронная сеть.
31. Функционирование сети и методы обучения.
32. Метод обратного распространения ошибки.
33. Сеть Хопфилда.
34. Функционирование сети и методы обучения
35. Сеть Хемминга
36. Функционирование сети и методы обучения.

37. Сеть типа ВАР.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«комбинированный контроль усвоения теоретического материала»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Ответ дан на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Ответ дан на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

2. Тестовые задания
(пороговый уровень)

1. Справедливо ли утверждение: «Наука об искусственном интеллекте разрабатывает алгоритмы и методы, которые позволяют машинам анализировать окружающую обстановку и реагировать на различные ситуации так, как на них реагировал бы человек».

Верно

Неверно

Частично

2. Что означает слово «интеллект»:

способность понимать

определять смысл

умение размышлять

все перечисленное

3. Когда впервые было дано определение искусственного интеллекта

1956

1966

1976

1986

4. Что называют системой искусственного интеллекта?

это программная система, имитирующая на вычислительной машине процесс мышления человека

это программно-аппаратный комплекс, управляющий информационными процессами объекта

это аппаратная система, имитирующая на вычислительной машине процесс мышления человека

5. Расставьте последовательность шагов процесса создания системы искусственного интеллекта:

ШАГ 1 – изучить сам процесс МЫШЛЕНИЯ человека, решающего определенные задачи ИЛИ принимающего решения в конкретной области

ШАГ 2 – выделить основные ШАГИ этого процесса

ШАГ 3 - разработать программу, воспроизводящую действия на машине.

1, 2, 3

2, 3, 1

3, 2, 1

2, 1, 3

3, 1, 2

6. Вставьте пропущенное слово: «На базовую структуру систем искусственного интеллекта отпечаток наложило история исследований поведения.....»

человека

науки

прогресса

природы

7. Из каких подсистем состоит система искусственного интеллекта?

исполнительной подсистема

интерфейса взаимодействия

подсистемы хранения, обработки и управления данными

подсистемы управления

8. Что входит в состав исполнительной подсистемы системы искусственного интеллекта?

аппаратные средства

программные средства

поисковые ресурсы

все из перечисленного

нет правильного ответа

9. В чем особенность подсистемы интерфейса взаимодействия системы искусственного интеллекта?

статичность

гибкость

адаптация под запросы пользователя

жесткий временной отклик

10. Что входит в состав подсистемы хранения, обработки и управления данными системы искусственного интеллекта?

базы данных

базы знаний

хранилища витрины данных

все из перечисленного

11. Архитектуры систем в сфере информационных технологий представляют собой тесную связь

.....

программного и аппаратного обеспечения

пользователя и программного обеспечения

аппаратного обеспечения и пользователя всех со всеми

12. Рост потребления какого ресурса демонстрируют современные системы искусственного интеллекта?

электроэнергии или энергии

памяти
сим-карты
финансов

13. Как сегодня формулируется задача архитектурного решения для систем искусственного интеллекта?

если какая-то система искусственного интеллекта работает медленно и потребляет много энергии, то необходимо создать специальный чип, который сделает ее быстрой и энергоэффективной

если какая-то система искусственного интеллекта работает отлично, но заняла малую долю рынка, надо ее раскрутить

если какая-то система искусственного интеллекта работает медленно и потребляет много энергии, то необходимо увеличить емкость аккумулятора

14. В каком году был предложен закон Гордона Мура?

1965

1975

1985

1995

15. Кому принадлежит эта фраза: «Количество транзисторов в чипе должно удваиваться каждые два года»

Закон Мура

Закон Мерфи

Закон Джобса

Закон Хорезми

16. Какие существуют виды задач анализа данных

Познавательные

Предсказательные

Вычислительные

Прогностические

17. Какие задачи относятся к задачам анализа данных

Классификация

Кластеризация

Регрессия

Все перечисленные

18. Какая задача анализа данных и машинного обучения является логическим продолжением задачи классификации, но при этом также является более сложной задачей

Кластеризация

Регрессия

Поиск последовательности

Все перечисленные

19. О какой задаче анализа данных идет речь: «..... направлено на определение поведения конкретного объекта на основе исторических данных, т.е. анализа его состояния в прошлом и настоящем.»

Кластеризация

Регрессия

Поиск последовательности

Прогнозирование

20. Какой стандарт, разработанный консорциумом OMG для обмена метаданными между различными программными продуктами и репозиториями, участвующими в создании корпоративных систем поддержки принятия решения

Common Warehouse Metamodel

Unified Modeling Language

Metadata Interchange

Predicted Model Markup Language

21. Язык программирования - это

а) формальная знаковая система, предназначенная для записи компьютерных программ.

б) набор лексических, синтаксических и семантических правил, задающих действия программы

в) знаковая система, естественно или искусственно созданная и соотносящая понятийное содержание и типовое звучание

г) знаковая система произвольной природы, посредством которой осуществляется человеческое общение на различных уровнях коммуникации

22. Выберите универсальные высокоуровневые языки программирования.

а) C#

б) Java

в) R

г) Python

д) Lisp

23. Python, выберите характеристики этого языка.

а) ориентирован на одну операционную платформу

б) легко читаемый, без лишних символов и выражений.

в) наличие широкой коллекции открытых библиотек, которые можно взять за основу реализации алгоритмов

г) кроссплатформенность

д) содержит низкоуровневые конструкции

24. R, выберите характеристики этого языка.

а) ориентирован на одну операционную платформу

б) язык программирования для статистической обработки данных

в) язык программирования для работы с графикой

г) кроссплатформенность

д) не предусмотрена возможность импорта данных с самых разнообразных источников

25. Логическое программирование, выберите характеристики.

а) программа – совокупность фактов и правил вывода

б) сфера применения - экспертные системы, системы принятия решений

в) программа задается не инструкциями, а совокупностью определений функций без явного указания последовательности их применения.

г) используется композиция из функций, которые связаны последовательно

26. Функциональное программирование, выберите характеристики.

а) программа – совокупность фактов и правил вывода

б) сфера применения - экспертные системы, системы принятия решений

в) программа задается не инструкциями, а совокупностью определений функций без явного указания последовательности их применения.

г) используется композиция из функций, которые связаны последовательно.

27. Prolog, выберите характеристики этого языка.

- а) представитель языков функционального программирования
- б) представитель языков логического программирования
- в) делает логические заключения на основе заданных утверждений
- г) язык описания алгоритма действия
- д) используют для обработки естественного языка.

28. Lisp, выберите характеристики этого языка.

- а) представитель языков функционального программирования
- б) представитель языков логического программирования
- в) делает логические заключения на основе заданных утверждений
- г) язык описания алгоритма действия
- д) основная операция – вызов функции.

29. Основные характеристики языка программирования Lisp, выберите истинные утверждения:

- а) в основу заложен серьезный математический аппарат
- б) интерпретирующая система, которая позволяет облегчить и ускорить процесс создания сложных программных комплексов
- с) поддержка других видов программирования (итерационное, объектное, процедурное, рефлексивное)
- д) делает логические заключения на основе заданных утверждений.

30. При выборе средств разработки интеллектуальных систем необходимо ориентироваться:

- а) на конечную цель разработки
- б) на возможности языка
- в) на техническую инфраструктуру системы

Соотношение процента правильности результата ответов (а/б) 90/10.

31. Преимущество использования универсальных языков программирования состоит:

- а) быстроедействие
- б) минимизация требуемого объема памяти
- в) сокращение времени разработки.

32. Преимущество использования специализированных программных сред состоит:

- а) быстроедействие
- б) минимизация требуемого объема памяти
- в) сокращение времени разработки.

33. CLIPS (C Language Integrated Production System), выберите характеристики:

- а) свободно распространяемая среда разработки
- б) использует базу фактов, представляющую собой начальное состояние проблемы и базу правил.
- в) имеет собственную экспертную оболочку со своим способом представления знаний, языком и вспомогательными инструментами.
- г) построена на генетических алгоритмах
- д) коммерческая система.

34. Основные способы представления знаний в среде CLIPS:

- а) эвристические подходы

- б) процедурные подходы
 в) объектно-ориентированные подходы
 г) алгоритмические подходы
 д) программные подходы.
35. Правило состоит из двух частей. Сопоставьте:
 а) антецедент - «Если» - набор условий
 б) консеквент - «То» - набор действий.
36. Правило состоит из двух частей. Сопоставьте:
 а) антецедент - LHS – Left Hand Side левая часть правил
 б) консеквент - RHS – Right Hand Side правая часть правил.
37. Правило rest в LHS имеет:
 А) два условия (place is beach) и (it is afternoon)
 Б) действия (play volleyball) и (go swim), которые будут выполнены в случае нахождения себя в базе фактов.
38. Правило rest в RHS имеет:
 А) имеет два условия (place is beach) и (it is afternoon),
 Б) действия (play volleyball) и (go swim), которые будут выполнены в случае нахождения себя в базе фактов.
39. Функции в CLIPS характеризуются:
 А) используют конструкцию defunction
 Б) создают новые исполнимые элементы языка со входом и выходом
 В) создают новую переменную языка.
40. Объектно-ориентированный подход в CLIPS, выберите характеристики:
 а) наличие объектно-ориентированного языка COOL
 б) имеет 17 системных классов
 в) все системные классы являются абстрактными
 г) экземпляры классов получают наследованием от системных классов
 д) все системные классы могут иметь экземпляры классов

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «тестирование»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	85 – 100% правильных ответов
4	71 – 85% правильных ответов
3	61 – 70% правильных ответов
2	60% правильных ответов и ниже

3. Практическое задание (высокий уровень)

Практическая работа 1.

Анализ современных программных средств с применением ИИ

Цель занятия – сформировать представление о современных программных средствах с применением ИИ.

Задачи занятия:

- изучить литературные источники и материалы из сети Интернет, связанные с нормативно правовыми основами развития искусственного интеллекта в России и мире;
- проанализировать примеры применения технологий ИИ в образовательной сфере.

Задания для выполнения и методические рекомендации:

Задание 1.

Изучив литературные источники и материалы из сети Интернет, заполните таблицу «Нормативно-правовые основы развития искусственного интеллекта в России»:

№ п/п	Документ	Дата принятия	Ссылка на документ	Сроки реализации (если имеются)	Цели и задачи	Ответственные в реализации	Основные пункты
1.	«Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»						
2.	...						

Задание 2.

Подготовьте сообщение (текст и презентацию) о любом из перечисленных в таблице Задания 1 документов. Будьте готовы рассказать его группе.

Задание 3.

Изучив литературные источники и материалы из сети Интернет, заполните следующую таблицу «Нормативно-правовые основы развития искусственного интеллекта в мире» (привести не менее 7 стран):

№ п/п	Страна	Документ	Дата принятия	Сроки реализации (если имеются)	Цели и задачи
1.		1.1.			
		1.2.			
		...			
2.	...				

Задание 4.

Изучив литературные источники и материалы из сети Интернет, заполните следующую таблицу «Примеры технологий ИИ в моей профессиональной сфере» (привести 5- 7 технологий):

№ п/п	Название технологии	Разработчик	Время появления	Описание возможностей	Примеры использования
п		технологии	технологии	технологии	технологии в профессиональной сфере
1.					
2.					

Задание 5.

Подготовьте сообщение (текст и презентацию) о любом из перечисленных в таблице Задания 4 технологий. Будьте готовы рассказать его группе.

Сделайте **вывод** о проделанной работе.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «*практическое задание*»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практические задания выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Практические задания выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Практические задания выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Практические задания выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

4. Реферат

(базовый уровень)

1. Линейный классификатор и его тренировка.
2. Алгоритм Actor-Critic для обучения с подкреплением.
3. Базовый алгоритм тренировки нейросетей.
4. Deep Q-learning
5. Сверточные нейронные сети.
6. Алгоритм Policy Gradients для обучения с подкреплением
7. Усовершенствования градиентного спуска. Регуляризация
8. Устройство LSTM.
9. Fine-tuning, Batch Normalization
10. Рекуррентные нейронные сети
11. word2vec.
12. Устройство AlphaGo
13. Локализация объектов.
14. Современный машинный перевод.
15. Отличия между библиотеками для работы с нейросетями.
16. Seq2Seq.
17. Написать программу по реализации теста Тьюринга.
18. Предложить собственное понимание искусственного интеллекта. Привести рассуждения о том, могут ли машины восстать против человечества?
19. Привести рассуждения о том, что общего между математической моделью и топ моделью?
20. Попытайтесь детализировать классификацию моделей по типам и сложности.

21. Рассмотрите строение биологического нейрона с точки зрения специалиста по информатике.
22. Опишите основные принципы функционирования биологического нейрона.
23. Напишите программу реализующую модель МакКаллока-Питтса.
24. Проведите параллели между обучением с учителем для человека и нейронной сети.
25. Понятие обучения модели – цели, задачи и проблемы в зависимости от стратегии обучения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству» реферат»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Реферат представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.). Оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
4	Реферат представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.). В оформлении допущены некоторые неточности в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
3	Реферат представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.). В оформлении допущены ошибки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду работ
2	Реферат представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

**5. Оценочные средства для промежуточной аттестации
(зачет)**

1. Тест Тьюринга и его критика.
2. Современные подходы к пониманию искусственного интеллекта.
3. Определение понятия модели.
4. Классификация моделей по типам и сложности.
5. Строение биологического нейрона.
6. Основные принципы функционирования биологического нейрона.
7. Модель Мак Каллока-Питтса.
8. Понятие обучения модели.
9. Две стратегии обучения: обучение с учителем и обучение без учителя (самообучение)
10. Строение персептрона.
11. Типы функций активации.
12. Алгоритм обучения персептрона.
13. Сигмоидальная модель
14. Модель Хебба
15. Модель «АДАЛАЙН
16. Модели Гроссберга – «Instar» и «Outstar».
17. Стохастическая модель нейрона.
18. Модели Кохонена – WTA и WTM.
19. Проблема мертвых нейронов.
20. Однослойная персептронная сеть. Преимущества и проблема функции XOR.
21. Многослойная персептронная сеть.

22. Функционирование сети и методы обучения – метод обратного распространения ошибки.
23. Сеть встречного распространения
24. Структура сети 2CWTA.
25. Сеть Хопфилда.
26. Сеть Хемминга.
27. Сеть типа ВАН.
28. Структура сети RMLP.
29. Структура сети Эльмана.
30. Сеть RTRN.
31. Общее описание генетического алгоритма
32. Применение к обучению нейронных сетей.
33. Структура и функционирование когнитронной сети
34. Структура и функционирование неокогнитронной сети
35. Структура сети CNN. Функционирование сети и методы обучения
36. Структура сети PCA.
37. Нейронные сети ICA – Херольта-Джуттена.
38. Определение нечетких множеств.
39. Операции на нечетких множествах
40. Системы нечеткого логического вывода Мамдани-Задэ
41. Структура нечеткой сети TSK. Функционирование сети и методы обучения

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации
«зачет»

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы	не зачтено

7. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости рабочая программа учебной дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В случае необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников, например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной (модулем), за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительность сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, – не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, – не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 минут.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений с указанием страниц	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1.			
2.			
3.			
4.			