

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Наименование образовательной программы: Радиоэлектронные системы и комплексы

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы искусственного интеллекта в радиотехнических системах**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бузыканов С.Н.
	Идентификатор	R7bd62412-BuzykanovSN-91ba533

С.Н.
Бузыканов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сизякова А.Ю.
	Идентификатор	R4eb30863-SiziakovaAY-83831ea7

А.Ю.
Сизякова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликов Р.С.
	Идентификатор	R7ef0b374-KulikovRS-e851162c

Р.С. Куликов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, в том числе с использованием математического моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов
- ИД-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Метод решающих деревьев (Эксперимент)
2. Реализация сверточной сети (Эксперимент)

Форма реализации: Проверка задания

1. "Реализация метода k-ближайших соседей и k-средних" (Эксперимент)

Форма реализации: Устная форма

1. Освоение существующих Framework для построения нейронных сетей (Семинар)
2. Реализация полносвязной нейронной сети (Эксперимент)

БРС дисциплины

10 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 "Реализация метода k-ближайших соседей и k-средних" (Эксперимент)
- КМ-2 Метод решающих деревьев (Эксперимент)
- КМ-3 Освоение существующих Framework для построения нейронных сетей (Семинар)
- КМ-4 Реализация полносвязной нейронной сети (Эксперимент)
- КМ-5 Реализация сверточной сети (Эксперимент)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	12
Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными					

данными					
Введение в искусственный интеллект и основные методы машинного обучения для работы с табличными данными	+	+			
Системы глубокого обучения					
Системы глубокого обучения			+	+	
Обучение с подкреплением					
Обучение с подкреплением					+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1ПК-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов	Знать: типы и особенности различных слоев при построении нейронных сетей современные архитектуры нейронных сетей при решении различных задач обработки основы практических методов реализации нейронных сетей на основе различных вычислительных устройств методы тренировки нейронных сетей, виды функции потерь и особенности их применения Уметь: трактовать полученные результаты и вносить изменения в архитектуру и гиперпараметры нейронных сетей	КМ-1 "Реализация метода k-ближайших соседей и k-средних" (Эксперимент) КМ-2 Метод решающих деревьев (Эксперимент) КМ-3 Освоение существующих Framework для построения нейронных сетей (Семинар) КМ-4 Реализация полносвязной нейронной сети (Эксперимент) КМ-5 Реализация сверточной сети (Эксперимент)

		сопоставлять задачу и возможные варианты построения нейронных сетей строить оптимальную функцию потерь	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. "Реализация метода k-ближайших соседей и k-средних"

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Эксперимент

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное задание для моделирования.

Краткое содержание задания:

Каждый студент проводит генерацию случайного распределения точек на плоскости и пытается реализовать метод k-ближайших соседей и K-средних

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современные архитектуры нейронных сетей при решении различных задач обработки	1. Каковы особенности kNN 2. • Какие методы кластеризации Вы знаете? 3. • Типы и особенности метрик классификации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Метод решающих деревьев

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Эксперимент

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное задание для моделирования.

Краткое содержание задания:

- Каждый студент получает индивидуальное задание и пытается реализовать метод решающих деревьев

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: сопоставлять задачу и возможные варианты построения нейронных сетей	1. На примере покажите Ваше умение реализовывать метод решающих деревьев 2. На примере покажите Ваше умение работать с ансамблями решающих деревьев 3. На примере покажите Ваше умение подбирать гиперпараметры систем адаптации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Освоение существующих Framework для построения нейронных сетей

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Семинар

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится совместная работа с целью освоения существующих Framework для построения нейронных сетей.

Краткое содержание задания:

Проводится совместная работа с целью освоения существующих Framework для построения нейронных сетей

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы практических методов реализации нейронных сетей на основе различных вычислительных устройств	1. • Особенности Tensorflow 2. • Особенности PyTorch 3. • Методы представления сигналов в нейронных сетях
Уметь: строить оптимальную функцию потерь	1. • Продемонстрируйте умение готовить и подавать данные для нейронных сетей 2. Продемонстрируйте умение понимать выходные параметры, предоставляемые системой

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Реализация полносвязной нейронной сети

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Эксперимент

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное задание и реализует полносвязную сеть для его решения.

Краткое содержание задания:

Каждый студент получает индивидуальное задание и реализует полносвязную сеть для его решения.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: типы и особенности различных слоев при построении нейронных сетей	1. • Виды слоев искусственных нейронных сетей 2. • Виды используемых функций активации и их особенностей 3. • Особенности тренировки полносвязных нейронных сетей
Уметь: строить оптимальную функцию потерь	1. • Реализовывать полносвязную нейронную сеть 2. • Готовить данные для тренировки и валидации сети

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Реализация сверточной сети

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Эксперимент

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Каждый студент получает индивидуальное задание и реализует сверточную сеть для его решения.

Краткое содержание задания:

- Каждый студент получает индивидуальное задание и реализует сверточную сеть для его решения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы тренировки нейронных сетей, виды функции потерь и особенности их применения	1. • Виды сверток, используемые в системах ИИ 2. • Правила построения сверточных сетей, методы адаптации и стабилизации 3. • Методы аугментации данных
Уметь: трактовать полученные результаты и вносить изменения в архитектуру и гиперпараметры нейронных сетей	1. • Готовить данные для тренировки и валидации сети. 2. • Проводить анализ кривых обучения. 3. • Реализовать различные архитектуры сверточных нейронных сетей

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Основы искусственного интеллекта, особенности его реализации и практические примеры применения
2. Свойства сверточных сетей при обработке изображений

Процедура проведения

Студент получает вопросы по изученному материалу. Выполняет задание в течение 60 мин. Отвечает преподавателю.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Знает методы выполнения расчетов основных технических характеристик схем подсистем радиоэлектронных систем и комплексов

Вопросы, задания

1.
 - Что такое Генеративная сеть
2.
 - Структурная схема генеративной сети
3.
 - Методы настройки генеративных сетей
4. Подготовьте данные для тренировки и валидации сети
5.
 - Узкие места полносвязных сетей
6. Приведите пример подбора гиперпараметров сетей
7.
 - Методы аугментации данных
8.
 - Правила построения сверточных сетей, методы адаптации и стабилизации
9.
 - Виды используемых функций активации и их особенностей
10.
 - Методы представления сигналов в нейронных сетях

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В описанной ситуации используется ли ИИ?
Вы просматриваете раздел "вам может понравиться" в онлайн-магазине.

Ответы:

- 1 - Да
- 2 - Нет

Верный ответ: 1 - Да

2.Какой тип нейронных сетей в основном используется при обработке изображений?

Ответы:

- 1 - Полносвязная
- 2 - Графовые
- 3 - Сверточные

Верный ответ: 3 - Сверточные

3.Компьютерное зрение – это

Ответы:

- 1 - интерпретация данных
- 2 - анализ изображений
- 3 - машинный перевод
- 4 - Нет верного варианта

Верный ответ: 2 - анализ изображений

4.Искусственный интеллект – это

Ответы:

- 1 - комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека
- 2 - отрасль кибернетики
- 3 - отрасль экономики

Верный ответ: 1 - комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека

5.Базовые принципы развития искусственного интеллекта в России характеризуются следующими тезисами

Ответы:

- 1 - искусственные интеллект-продукты должны быть понятными с точки зрения принятия решений
- 2 - искусственные интеллект-продукты должны быть безопасными
- 3 - небезопасные программные продукты

Верный ответ: 1 - искусственные интеллект-продукты должны быть понятными с точки зрения принятия решений 2 - искусственные интеллект-продукты должны быть безопасными

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Итоговая оценка по дисциплине выставляется на основании семестровой и зачетной составляющих по правилам, закрепленным в БАРС.