

**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: Радионавигационные 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	Бузыкканов С.Н.
	Идентификатор	R7bd62412-BuzykanovSN-91ba533

С.Н.
Бузыкканов

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: методы тренировки нейронных сетей, виды функции потерь и особенности их применения основы практических методов реализации нейронных сетей на основе различных вычислительных устройств современные архитектуры нейронных сетей при решении различных задач обработки типы и особенности различных слоев при построении нейронных сетей Уметь: сопоставлять задачу и возможные варианты построения нейронных сетей строить оптимальную	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)

		функцию потерь трактовать полученные результаты и вносить изменения в архитектуру и гиперпараметры нейронных сетей	
--	--	---	--

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?

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

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
Знать: основы практических методов реализации нейронных сетей на основе различных вычислительных устройств	1. • Особенности Tensorflow 2. • Особенности PyTorch

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	3. • Методы представления сигналов в нейронных сетях
Уметь: строить оптимальную функцию потерь	1. • Создание работоспособной программы в предложенной среде 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
Знать: типы и особенности различных слоев при построении нейронных сетей	1. • Виды слоев искусственных нейронных сетей 2. • Виды используемых функций

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	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

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	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. - Реализовывать сверточную нейронную сеть 2. - Готовить данные для тренировки и валидации сети. 3. - Проводить анализ кривых обучения. 4. - 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.