

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

**Направление подготовки/специальность: 09.04.03 Прикладная информатика**

**Наименование образовательной программы: Информационные системы и технологии поддержки цифровой экономики**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Нечеткая логика и нейронные сети**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крепков И.М.
	Идентификатор	R04da5bdb-KrepkovIM-33fe3095

(подпись)

И.М.

Крепков

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крепков И.М.
	Идентификатор	R04da5bdb-KrepkovIM-33fe3095

(подпись)

И.М.

Крепков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю.

Невский

(расшифровка  
подписи)

## 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 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации решения прикладных задач различных классов и создания информационных систем

ПК-1.2 Способен собирать, систематизировать, документировать и анализировать требования к информационным системам

2. ПК-2 Способность принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска

ИД-1 Применяет интеллектуальные методы принятия решений

ИД-3 Применяет средства математического и имитационного моделирования экономических задач с учётом рисков

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ1 (Тестирование)
2. КМ2 (Лабораторная работа)
3. КМ3 (Лабораторная работа)
4. КМ4 (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15
Принятие решений в условиях неопределенности. Проблемы разработки интеллектуальных систем, базирующихся на аппарате нечеткой логики.					
Принятие решений в условиях неопределенности. Проблемы разработки интеллектуальных систем, базирующихся на аппарате нечеткой логики.	+				
Практические применения аппарата нечеткой логики.					
Практические применения аппарата нечеткой логики.	+				
Основные направления применения нейрокомпьютеров и проблемы их создания.					

Основные направления применения нейрокомпьютеров и проблемы их создания.		+		
Проблемы, возникающие при обучении нейронных сетей.				
Проблемы, возникающие при обучении нейронных сетей.		+		
Проблемы, возникающие при построении нейронных сетей обратного распространения и карт Кохонена.				
Проблемы, возникающие при построении нейронных сетей обратного распространения и карт Кохонена.			+	
Проблемы, возникающие при построении сетей Хопфилда и ART-сетей.				
Проблемы, возникающие при построении сетей Хопфилда и ART-сетей.			+	
Проблемы развития нейронных сетей. Программное обеспечение для моделирования нейронных сетей.				
Проблемы развития нейронных сетей. Программное обеспечение для моделирования нейронных сетей.				+
Тенденции развития нейропроцессоров. Тенденции развития нейрокомпьютеров.				
Тенденции развития нейропроцессоров. Тенденции развития нейрокомпьютеров.				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## 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	ПК-1.2 <sub>ПК-1</sub> Способен собирать, систематизировать, документировать и анализировать требования к информационным системам	Знать: современные методы прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС Уметь: применять современные методы и программные инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	КМ4 (Лабораторная работа)
ПК-2	ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Применяет интеллектуальные методы принятия решений	Знать: современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ	КМ1 (Тестирование) КМ2 (Лабораторная работа)

		<p>Уметь: принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска</p>	
ПК-2	<p>ИД-3<sub>ПК-2</sub> Применяет средства математического и имитационного моделирования экономических задач с учётом рисков</p>	<p>Знать: современные технологии искусственного интеллекта; Уметь: проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных программных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС</p>	КМ3 (Лабораторная работа)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. КМ1

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** студенты отвечают на вопросы теста

**Краткое содержание задания:**

Теоретические основы нечеткой логики. Нечеткие рассуждения. 7 Нечеткие вычисления.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	1. Нечеткое регулирование автомобильных потоков на перекрестке с учетом интенсивности и приоритетов движения.
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

### КМ-2. КМ2

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в виде лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

*Основные направления применения нейрокомпьютеров и проблемы их создания.*

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ	1. Проблемы, возникающие при обучении нейронных сетей с учителем.
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

### КМ-3. КМ3

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в виде выполнения лабораторной работы

**Краткое содержание задания:**

Принципы работы сети Кохонена.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: современные технологии искусственного интеллекта;	1.Определения. Принципы работы сети Кохонена. Сходимость алгоритма самообучения. 2.Алгоритм Хопфилда. Распознавание образов сетями Хопфилда. Непрерывные сети.
Уметь: проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных программных инструментальных средств, адаптировать современные ИКТ к задачам прикладных ИС	1.Применение сетей Хопфилда для решения задач оптимизации. 2.Принципы работы ART-сети. Потoki информации в сети. Обзор сетей ART. Проблемы построения таких сетей.

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

## КМ-4. КМ4

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в виде выполнения лабораторной работы

### Краткое содержание задания:

Обзор программного обеспечения для моделирования нейронных сетей. Определения.

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: современные методы прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	1. Проблемы развития нейронных сетей. Обзор программного обеспечения для моделирования нейронных сетей.
Уметь: применять современные методы и программные инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС	1. Определения и классификация нейропроцессоров. Параметры нейропроцессоров. 2. Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде карт и модулей. Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде конструктивно-автономных систем.

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Теоретические основы нечеткой логики. Нечеткие рассуждения. Нечеткие вычисления.
2. Алгоритм Хопфилда.

### Процедура проведения

Зачет проводится в компьютерном классе по билетам

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ПК-1.2<sub>ПК-1</sub> Способен собирать, систематизировать, документировать и анализировать требования к информационным системам

#### Вопросы, задания

1. Нечеткие рассуждения. Нечеткие вычисления.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Алгоритм Хопфилда. Распознавание образов сетями Хопфилда.

Ответы:

Алгоритм Хопфилда. Распознавание образов сетями Хопфилда.

Верный ответ: Алгоритм Хопфилда. Распознавание образов сетями Хопфилда.

2. Архитектура сети ART-1. Слой сравнения и слой распознавания. Весовые матрицы и коэффициенты усиления. Принципы работы ART-сети.

Ответы:

Архитектура сети ART-1. Слой сравнения и слой распознавания. Весовые матрицы и коэффициенты усиления. Принципы работы ART-сети.

Верный ответ: Архитектура сети ART-1. Слой сравнения и слой распознавания.

Весовые матрицы и коэффициенты усиления. Принципы работы ART-сети.

**2. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-2</sub> Применяет интеллектуальные методы принятия решений

#### Вопросы, задания

1. Т-нормы и Т-конормы.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Применение сетей Хопфилда для решения задач оптимизации.

Ответы:

Применение сетей Хопфилда для решения задач оптимизации.

Верный ответ: Применение сетей Хопфилда для решения задач оптимизации.

2. Проблемы развития нейронных сетей. Обзор программного обеспечения для моделирования нейронных сетей.

Ответы:

Проблемы развития нейронных сетей. Обзор программного обеспечения для моделирования нейронных сетей.

Верный ответ: Проблемы развития нейронных сетей. Обзор программного обеспечения для моделирования нейронных сетей.

3. Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде карт и модулей.

Ответы:

Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде карт и модулей.

Верный ответ: Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде карт и модулей.

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-2 Применяет средства математического и имитационного моделирования экономических задач с учётом рисков

### **Вопросы, задания**

1. Нечеткая семиотическая система. Проблемы разработки интеллектуальных систем поддержки принятия решений на ее основе.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Алгоритм это

1. последовательность операций

2. математическая формула

3. элемент программного кода

4. все ответы верны

ответ: 1

Ответы:

1. последовательность операций

2. математическая формула

3. элемент программного кода

4. все ответы верны

Верный ответ: ответ: 1

2. Определения и классификация нейропроцессоров.

Ответы:

Определения и классификация нейропроцессоров.

Верный ответ: Определения и классификация нейропроцессоров.

3. Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде конструктивно-автономных систем.

Ответы:

Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде конструктивно-автономных систем.

Верный ответ: Нейрокомпьютеры, реализуемые в виде конструктивно-автономных систем.

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.