



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе дисциплины)  
**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры  
по направлению подготовки  
**15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий  
кафедра цифровых систем и автоматики

# 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

## 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Дисциплина                          | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем</p> | Интеллектуальные системы управления | <p><u>знать</u>: - основные методы выбора и алгоритмы настройки параметров регуляторов интеллектуальных систем управления (ИСУ);</p> <p>- основные принципы создания искусственного интеллекта применительно к системам управления в машиностроении;</p> <p>- технические решения создания ИСУ;</p> <p><u>уметь</u>: - создавать математические модели, адаптированные к применению в пакете прикладных компьютерных программ;</p> <p>- выполнять расчеты локальных интеллектуальных регуляторов;</p> <p>- использовать разделы математики в области нечеткой логики, нейронных сетей и т.д.;</p> <p><u>владеть</u>:</p> <p>- методами решения задач с применением искусственного интеллекта;</p> <p>- навыками по техническому применению методов и алгоритмов искусственного интеллекта;</p> <p>- проведением экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных технологий</p> |

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

## 1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок<br>Критерий                                           | 2                                                                                                                                                               | 3                                                                                           | 4                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | 0-40%                                                                                                                                                           | 41-60%                                                                                      | 61-80 %                                                                                                                                                  | 81-100 %                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                      | «неудовлетворительно»                                                                                                                                           | «удовлетворительно»                                                                         | «хорошо»                                                                                                                                                 | «отлично»                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                      | «не зачтено»                                                                                                                                                    | «зачтено»                                                                                   |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b> | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой) | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект                                                                          | Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект                                                                                                                                                     |
| <b>2 Работа с информацией</b>                                        | Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи                           | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи                             | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи                                                    | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи                                                                      |
| <b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>    | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений              | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации                | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |

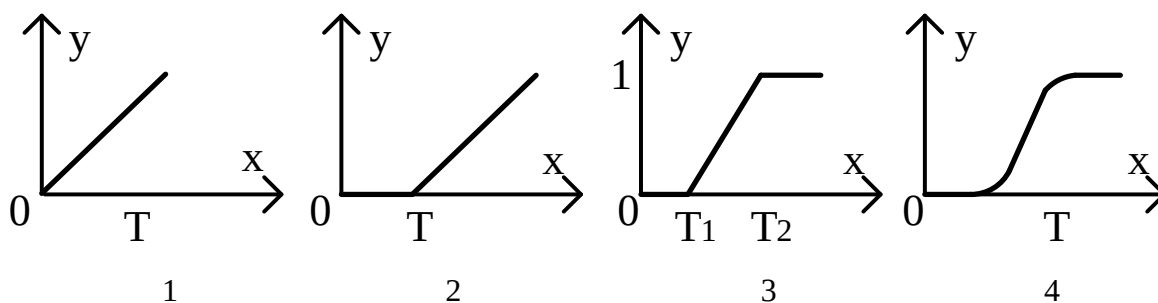
| Система оценок<br><br>Критерий                                          | 2                                                                                                                                               | 3                                                                           | 4                                                                                                                    | 5                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | 0-40%                                                                                                                                           | 41-60%                                                                      | 61-80 %                                                                                                              | 81-100 %                                                                                                       |
|                                                                         | «неудовлетворительно»                                                                                                                           | «удовлетворительно»                                                         | «хорошо»                                                                                                             | «отлично»                                                                                                      |
|                                                                         | «не зачтено»                                                                                                                                    | «зачтено»                                                                   |                                                                                                                      |                                                                                                                |
| <b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b> | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности

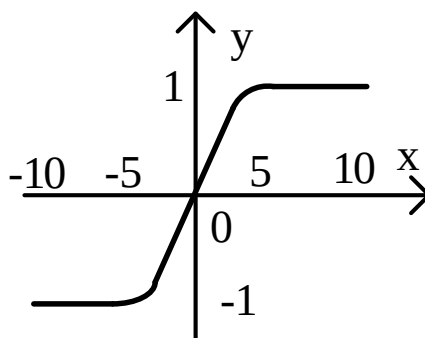
### Тестовые задания открытого типа

1. На каком графике показана сигмоидальная передаточная функция искусственного нейрона



**Ответ: на 4-м**

2. Какой формулой описывается гиперболический тангенс функции активации, показанный на рисунке



**Ответ:**  $y = \frac{e^{2x}-1}{e^{2x}+1}$

3. Множество точек, для которых значение функции принадлежности равно 1 нечеткого множества называется \_\_\_\_\_

**Ответ:  $\alpha$  срезом**

4. С помощью дельта-правила обучают \_\_\_\_\_

**Ответ: однослойную нейронную сеть**

5. Перцептрон (персептрон) состоит из 3-х элементов разных типов - \_\_\_\_\_

**Ответ: сенсоров, ассоциативных и реагирующих элементов**

6. Генетический алгоритм – это метод решения задач по оптимизации, основанный на процессах \_\_\_\_\_

**Ответ: естественного отбора (мутация, скрещивание, отбор) особей, образующих популяцию**

7. Экспертная система – это компьютерная программа, использующая знания \_\_\_\_\_

**Ответ: специалистов (экспертов) о некоторой конкретной узко специализированной области и принимающая решение на уровне эксперта-профессионала**

8. К недостаткам генетического алгоритма можно отнести \_\_\_\_\_

**Ответ: отсутствие гарантий решения глобальной задачи и найденное решение не будет оптимальным**

9. В случае ограниченных операций не будут выполняться свойства идемпотентности нечеткой логики \_\_\_\_\_

**Ответ:  $A \vee A \neq A$ ,  $A \wedge A \neq A$**

10. Базу знаний экспертной системы создает \_\_\_\_\_

**Ответ: эксперт**

11. Для проектирования адаптивных технических систем широко применяются \_\_\_\_\_

**Ответ: CASE - технологии**

12. Устройства воспроизведения голоса человека называются \_\_\_\_\_

**Ответ: синтезаторами речи.**

**Тестовые задания закрытого типа**

1. Основными элементами искусственной нейронной сети являются \_\_\_\_\_

**а) нейрон, сумматор и синапс**

**б) нейрон, дуги и графы**

**в) нейрон и перцептрон**

**г) нейрон и алгебраический сумматор**

2. Функцией активации нейронной сети называется \_\_\_\_\_

- а) отношение изображений выходных сигналов нейронов к входным
- б) отношение амплитуд выходных сигналов к входным
- в) математическая функция, применяемая к выходному сигналу нейрона**
- г) сигмоидальная функция

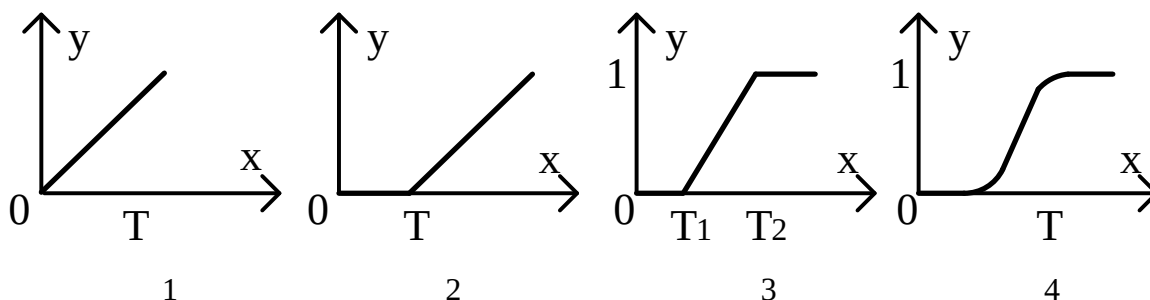
3. Однослойная нейронная сеть не выполняет функцию \_\_\_\_\_

- а) логического отрицания
- б) произведения
- в) суммирования
- г) исключающего ИЛИ**

Компетенция ОПК-12: Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем

### Тестовые задания открытого типа

1. На каком графике показана наклонная передаточная функция искусственного нейрона



**Ответ: на 3**

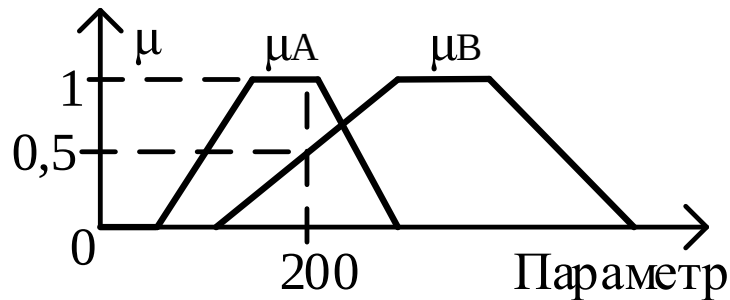
2. Какой формулой описывается сигмоидальная передаточная функция

**Ответ:**  $y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$

3. Формула объединения нечетких множеств А и В - \_\_\_\_\_

**Ответ:**  $\max\{\mu_A(x), \mu_B(x)\}$

4. Степени принадлежности параметра значением 200 к первому  $\frac{\mu_A}{200}$  и второму  $\frac{\mu_B}{200}$  множествам, показанным на рисунке



будут равны

Ответ:  $\frac{\mu_A}{200}=1; \frac{\mu_B}{200}=0,5$

5. С помощью алгоритма обратного распространения ошибки обучают \_\_\_\_\_

Ответ: многослойную нейронную сеть прямого распространения

6. Этапом фаззификации в нечетких множествах называется \_\_\_\_\_

Ответ: переход от заданных четких значений к степеням уверенности с расчетной вероятностью

7. Аббревиатура HMI означает в системах SCADA \_\_\_\_\_

Ответ: человеко-машинный интерфейс

8. Семантической сетью называется - \_\_\_\_\_

Ответ: ориентированный граф с помеченными вершинами и дугами, где вершинам соответствуют конкретные объекты, дугам - отношения между ними.

9. Перцептроном называется \_\_\_\_\_

Ответ: математическая или компьютерная модель восприятия информации мозгом человека.

10. В случае ограниченных операций не будут выполняться свойства дистрибутивности нечеткой логики \_\_\_\_\_

Ответ:  $(A \vee (B \wedge C)) \neq (A \vee B) \vee (A \vee C), A \wedge (B \vee C) \neq (A \wedge B) \wedge (A \wedge C).$

11. В самообучающихся системах, основанных на прецедентах, используется \_\_\_\_\_

Ответ: экспертная база данных для описания конкретных ситуаций.

12. Устройства распознавания голоса человека называются \_\_\_\_\_

Ответ: анализаторами речи.

### Тестовые задания закрытого типа

1. Целью функции активации нейронной сети является \_\_\_\_\_

а) устранение нелинейности, чтобы получить модель линейной регрессии

б) внесение нелинейности в модель, позволяя сети изучать и представлять сложные закономерности данных

в) исключение неопределенности при решении поставленных задач

г) арифметическое суммирование случайных величин

2. Функция принадлежности теории нечетких множеств может принимать значение \_\_\_\_\_

а)  $[0, \infty]$

б)  $[-\infty, +\infty]$

**в)  $[0, 1]$**

г)  $[-1, 1]$

3. Подход в изучении искусственного интеллекта с использованием знаний булевой алгебры называется \_\_\_\_\_

а) генетическим

б) структурным

в) имитационным

**г) логическим**

### **3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.



**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – к.т.н., доцент А.Н. Румянцев.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на кафедре цифровых систем и автоматизи-

Заведующий кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №3 от 29.04.2025 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко