

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Сенченко П.В.  
«22» 02 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки / специальность: **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление и автоматизация технологических процессов и производств**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2023 года

**Объем дисциплины и виды учебной деятельности**

| Виды учебной деятельности          | 1 семестр | Всего | Единицы |
|------------------------------------|-----------|-------|---------|
| Лекционные занятия                 | 8         | 8     | часов   |
| Практические занятия               | 10        | 10    | часов   |
| Лабораторные занятия               | 18        | 18    | часов   |
| Курсовой проект                    | 18        | 18    | часов   |
| Самостоятельная работа             | 162       | 162   | часов   |
| Подготовка и сдача экзамена        | 36        | 36    | часов   |
| Общая трудоемкость                 | 252       | 252   | часов   |
| (включая промежуточную аттестацию) | 7         | 7     | з.е.    |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|--------------------------------|---------|
| Экзамен                        | 1       |
| Курсовой проект                | 1       |

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сенченко П.В.  
Должность: Проректор по УР  
Дата подписания: 22.02.2023  
Уникальный программный ключ:  
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73770

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Освоение принципов построения микропроцессорных и компьютерных систем и овладение основными приёмами и методами их проектирования на основе нечеткой логики.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Приобретение навыков разработки микропроцессорных и компьютерных систем на основе нечеткой логики.

2. Формирование профессиональных компетенций по разработке программных средств макетов микропроцессорных и компьютерных систем на основе нечеткой логики.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.01.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция   | Индикаторы достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|---|
| <b>Универсальные компетенции</b>  |   |   |
| -   | -   | -   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>   |   |   |
| -   | -   | -   |
| <b>Профессиональные компетенции</b>   |   |   |
| ПК-1. Способен проектировать, разрабатывать элементы и системы управления технологическими процессами | ПК-1.1. Знает элементы и системы управления технологическими процессами                                       | Знает элементы и системы управления технологическими процессами на основе нечеткой логики                                       |
|   | ПК-1.2. Умеет проектировать, разрабатывать элементы и системы управления технологическими процессами          | Умеет проектировать, разрабатывать элементы и системы управления технологическими процессами на основе нечеткой логики          |
|   | ПК-1.3. Владеет навыками проектирования, разработки элементов и систем управления технологическими процессами | Владеет навыками проектирования, разработки элементов и систем управления технологическими процессами на основе нечеткой логики |

## 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности   | Всего часов | Семестры  |
|---|-------------|-----------|
|   |             | 1 семестр |
| <b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>   | 54          | 54        |
| Лекционные занятия  | 8           | 8         |
| Практические занятия  | 10          | 10        |
| Лабораторные занятия  | 18          | 18        |
| Курсовой проект   | 18          | 18        |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b> | 162         | 162       |
| Написание отчета по курсовому проекту   | 56          | 56        |
| Подготовка к тестированию   | 48          | 48        |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета  | 58          | 58        |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>  | 36          | 36        |
| <b>Общая трудоемкость (в часах)</b>   | 252         | 252       |
| <b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>  | 7           | 7         |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины                       | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Курс. пр. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------------|---------------|-----------|-----------|--------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>   |              |               |           |           |              |                            |                         |
| 1 Этапы создания микропроцессорных и компьютерных систем | 2            | -             | 4         | 18        | 30           | 54                         | ПК-1                    |
| 2 Нечеткие множества и нечеткие отношения                | 2            | 4             | 4         |           | 40           | 50                         | ПК-1                    |
| 3 Нечеткие системы, основанные на знаниях                | 2            | 2             | 4         |           | 40           | 48                         | ПК-1                    |
| 4 Нечеткие системы, основанные на данных                 | 2            | 4             | 6         |           | 52           | 64                         | ПК-1                    |
| Итого за семестр   | 8            | 10            | 18        | 18        | 162          | 216                        |                         |
| Итого  | 8            | 10            | 18        | 18        | 162          | 216                        |                         |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>                   |  |                                      |                         |

|  |   |   |      |
|--|---|---|------|
| 1 Этапы создания микропроцессорных и компьютерных систем | 1. Формализация требований к системе.<br>2. Разработка структуры и архитектуры системы.<br>3. Разработка и изготовление аппаратных средств и программного обеспечения системы.<br>4. Комплексная отладка и приемосдаточные испытания. | 2 | ПК-1 |
|  | Итого   | 2 |      |
| 2 Нечеткие множества и нечеткие отношения                | Основные понятия и элементы теории нечетких множеств. Операции на нечетких множествах и нечетких отношениях.  | 2 | ПК-1 |
|  | Итого   | 2 |      |
| 3 Нечеткие системы, основанные на знаниях                | Нечеткий модус поненс. Композиционное правило. Правила Заде и Танака-Мидзумото-Фуками   | 2 | ПК-1 |
|  | Итого   | 2 |      |
| 4 Нечеткие системы, основанные на данных                 | Основные операции нечеткой логики и алгоритмы их выполнения. Нечеткий вывод в нечетких системах.  | 2 | ПК-1 |
|  | Итого   | 2 |      |
| Итого за семестр   |   | 8 |      |
| Итого  |   | 8 |      |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины        | Наименование практических занятий (семинаров)     | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|-----------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>                          |   |                 |                         |
| 2 Нечеткие множества и нечеткие отношения | Построение нечетких множеств для заданных понятий | 2               | ПК-1                    |
|   | Построение нечетких отношений                     | 2               | ПК-1                    |
|   | Итого   | 4               |                         |
| 3 Нечеткие системы, основанные на знаниях | Композиционное правило                            | 2               | ПК-1                    |
|   | Итого   | 2               |                         |
| 4 Нечеткие системы, основанные на данных  | Операции нечеткой логики                          | 2               | ПК-1                    |
|   | Нечеткий вывод в нечетких системах                | 2               | ПК-1                    |
|   | Итого   | 4               |                         |
| Итого за семестр                          |   | 10              |                         |
| Итого                                     |   | 10              |                         |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов (тем) дисциплины                       | Наименование лабораторных работ  | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>   |  |                 |                         |
| 1 Этапы создания микропроцессорных и компьютерных систем | Знакомство со средой fuzzyTech. Формирование базы знаний в среде fuzzyTech                             | 4               | ПК-1                    |
|  | Итого  | 4               |                         |
| 2 Нечеткие множества и нечеткие отношения                | Исследование влияния количества термов лингвистических переменных на качество вывода в среде fuzzyTech | 4               | ПК-1                    |
|  | Итого  | 4               |                         |
| 3 Нечеткие системы, основанные на знаниях                | Исследование влияния функций принадлежности на качество вывода в среде fuzzyTech                       | 4               | ПК-1                    |
|  | Итого  | 4               |                         |
| 4 Нечеткие системы, основанные на данных                 | Исследование влияния методов дефаззификации на качество вывода в среде fuzzyTech                       | 6               | ПК-1                    |
|  | Итого  | 6               |                         |
| Итого за семестр   |  | 18              |                         |
| Итого  |  | 18              |                         |

### 5.5. Курсовой проект

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

| Содержание контактной аудиторной работы   | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|-----------------|-------------------------|
| <b>1 семестр</b>  |                 |                         |
| Получение задания   | 2               | ПК-1                    |
| Выбор реального объекта проектирования. Построение описательной модели объекта. Описание проблемной ситуации. Определение цели проектирования и требований до ее достижения. Оценка ресурсов, исходных данных. Постановка задачи. | 2               | ПК-1                    |
| Формирование базы правил нечеткой системы   | 2               | ПК-1                    |
| Задание функций принадлежности входных/выходных переменных. Реализация блоков фаззификации и конъюнкции с возможностью использования различных t-нормальных функций   | 2               | ПК-1                    |
| Реализация блока агрегации правил с возможностью использования различных t-конормальных функций   | 2               | ПК-1                    |
| Реализация блока дефаззификации с различными вариантами ее выполнения   | 2               | ПК-1                    |
| Проверка работы всей нечеткой системы на реальных данных. Анализ результатов. Оформление пояснительной записки и презентации.   | 2               | ПК-1                    |

|                          |    |      |
|--------------------------|----|------|
| Защита курсового проекта | 4  | ПК-1 |
| Итого за семестр         | 18 |      |
| Итого                    | 18 |      |

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Выбор параметров проектируемой или существующей системы
2. Выбор оптимальной стратегии замены оборудования
3. Выбор программного обеспечения для решения конкретных задач
4. Выбор оптимальной номенклатуры товара в торговых и иных организациях
5. выбор персонального компьютера для решения конкретных задач

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины                       | Виды самостоятельной работы                        | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля                              |
|--|--|-----------------|-------------------------|---|
| <b>1 семестр</b>   |  |                 |                         |   |
| 1 Этапы создания микропроцессорных и компьютерных систем | Написание отчета по курсовому проекту              | 10              | ПК-1                    | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
|  | Подготовка к тестированию                          | 10              | ПК-1                    | Тестирование                                |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 10              | ПК-1                    | Лабораторная работа                         |
|  | Итого  | 30              |                         |   |
| 2 Нечеткие множества и нечеткие отношения                | Написание отчета по курсовому проекту              | 15              | ПК-1                    | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
|  | Подготовка к тестированию                          | 10              | ПК-1                    | Тестирование                                |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 15              | ПК-1                    | Лабораторная работа                         |
|  | Итого  | 40              |                         |   |
| 3 Нечеткие системы, основанные на знаниях                | Написание отчета по курсовому проекту              | 15              | ПК-1                    | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
|  | Подготовка к тестированию                          | 10              | ПК-1                    | Тестирование                                |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 15              | ПК-1                    | Лабораторная работа                         |
|  | Итого  | 40              |                         |   |

|  |  |     |      |   |
|--|--|-----|------|---|
| 4 Нечеткие системы, основанные на данных | Написание отчета по курсовому проекту              | 16  | ПК-1 | Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту |
|  | Подготовка к тестированию                          | 18  | ПК-1 | Тестирование                                |
|  | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 18  | ПК-1 | Лабораторная работа                         |
|  | Итого  | 52  |      |   |
| Итого за семестр                         |  | 162 |      |   |
|  | Подготовка и сдача экзамена                        | 36  |      | Экзамен                                     |
| Итого                                    |  | 198 |      |   |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности |            |           |           |           | Формы контроля  |
|-------------------------|---------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|---|
|                         | Лек. зан.                 | Прак. зан. | Лаб. раб. | Курс. пр. | Сам. раб. |   |
| ПК-1                    | +                         | +          | +         | +         | +         | Курсовой проект, Лабораторная работа, Отчет по курсовому проекту, Тестирование, Экзамен |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля           | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|--------------------------|--|---|---|------------------|
| <b>1 семестр</b>         |  |   |   |                  |
| Лабораторная работа      | 10   | 10  | 10  | 30               |
| Тестирование             | 10   | 10  | 20  | 40               |
| Экзамен                  |  |   |   | 30               |
| Итого максимум за период | 20   | 20  | 30  | 100              |
| Нарастающим итогом       | 20   | 40  | 70  | 100              |

Балльные оценки для курсового проекта представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсового проекта

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|----------------|--|---|---|------------------|
|----------------|--|---|---|------------------|

| 1 семестр                  |    |    |     |     |
|----------------------------|----|----|-----|-----|
| Отчет по курсовому проекту | 30 | 30 | 40  | 100 |
| Итого максимум за период   | 30 | 30 | 40  | 100 |
| Нарастающим итогом         | 30 | 60 | 100 | 100 |

## 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

| Баллы на дату текущего контроля                       | Оценка |
|---|--------|
| $\geq 90\%$ от максимальной суммы баллов на дату ТК   | 5      |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4      |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3      |
| $< 60\%$ от максимальной суммы баллов на дату ТК      | 2      |

## 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице

6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка                               | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS)           |
|--------------------------------------|--|-------------------------|
| 5 (отлично) (зачтено)                | 90 – 100   | A (отлично)             |
| 4 (хорошо) (зачтено)                 | 85 – 89  | B (очень хорошо)        |
|                                      | 75 – 84  | C (хорошо)              |
|                                      | 70 – 74  | D (удовлетворительно)   |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено)      | 65 – 69  | E (посредственно)       |
|                                      | 60 – 64  |                         |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов   | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин ; рец.: В. С. Айрапетян, С. А. Харитонов. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2020. - on-line : табл., рис., схемы. - (Высшее образование). [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/mikroprocessornye-sistemy-i-personalnye-kompyutery-453272#page/1>.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Хартов, Вячеслав Яковлевич. Микропроцессорные системы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. - М. : Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.).

2. Леоненков, Александр Васильевич. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А. В. Леоненков. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 719[7] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.).

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия



1. Ходашинский И.А. Проектирование микропроцессорных и компьютерных систем. Методические указания по выполнению самостоятельных и лабораторных работ. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://cloud.tusur.ru/index.php/s/eJciB26yLmXddJm>.

2. Ходашинский И.А. Методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ по дисциплине Проектирование микропроцессорных и компьютерных систем [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://cloud.tusur.ru/index.php/s/2yi2km3PWxsZgAT>.

3. Ходашинский И.А. Проектирование микропроцессорных и компьютерных систем. Методические указания по выполнению курсового проекта [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://cloud.tusur.ru/index.php/s/YBZ3Z2g9Ka5kFAS>.

### **7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

## **8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### **8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория алгоритмического обеспечения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 327 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная панель Smart Vizion;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Mathcad 13, 14;
- Microsoft EXCEL Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;

### **8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория информационного обеспечения систем управления: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 329 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Плазменная панель Samsung;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Mathcad 13, 14;
- Microsoft EXCEL Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;

### **8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для курсового проекта**

Лаборатория информационного обеспечения систем управления: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 329 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Плазменная панель Samsung;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Far Manager;
- Mathcad 13, 14;
- Microsoft EXCEL Viewer;
- Microsoft PowerPoint Viewer;
- Microsoft Word Viewer;

### **8.5. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### **8.6. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

### **9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины                       | Формируемые компетенции | Формы контроля             | Оценочные материалы (ОМ)                     |
|--|-------------------------|----------------------------|--|
| 1 Этапы создания микропроцессорных и компьютерных систем | ПК-1                    | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
|  |                         | Лабораторная работа        | Темы лабораторных работ                      |
|  |                         | Тестирование               | Примерный перечень тестовых заданий          |
|  |                         | Экзамен                    | Перечень экзаменационных вопросов            |
| 2 Нечеткие множества и нечеткие отношения                | ПК-1                    | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
|  |                         | Лабораторная работа        | Темы лабораторных работ                      |
|  |                         | Тестирование               | Примерный перечень тестовых заданий          |
|  |                         | Экзамен                    | Перечень экзаменационных вопросов            |

|   |      |                            |  |
|---|------|----------------------------|--|
| 3 Нечеткие системы, основанные на знаниях | ПК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
|   |      | Лабораторная работа        | Темы лабораторных работ                      |
|   |      | Тестирование               | Примерный перечень тестовых заданий          |
|   |      | Экзамен                    | Перечень экзаменационных вопросов            |
| 4 Нечеткие системы, основанные на данных  | ПК-1 | Отчет по курсовому проекту | Примерный перечень тематик курсовых проектов |
|   |      | Лабораторная работа        | Темы лабораторных работ                      |
|   |      | Тестирование               | Примерный перечень тестовых заданий          |
|   |      | Экзамен                    | Перечень экзаменационных вопросов            |

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка                     | Баллы за ОМ                                | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения |   |  |
|----------------------------|--|---|---|--|
|                            |  | знать   | уметь   | владеть  |
| 2<br>(неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов         | отсутствие знаний или фрагментарные знания  | отсутствие умений или частично освоенное умение             | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков              |
| 3<br>(удовлетворительно)   | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания   | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков           |
| 4 (хорошо)                 | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания                             | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение    | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично)                | ≥ 90% от максимальной суммы баллов         | сформированные систематические знания   | сформированное умение                                       | успешное и систематическое применение навыков                        |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|--------|---|
|--------|---|

|                            |  |
|----------------------------|--|
| 2<br>(неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или<br>Знать на уровне <b>ориентирования</b> , представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3<br>(удовлетворительно)   | Знать и уметь на <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.   |
| 4 (хорошо)                 | Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.   |
| 5 (отлично)                | Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.                             |

#### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

- Операция дефаззификации предназначена для вычисления
  - нечеткого значения
  - максимального значения
  - действительного значения
  - минимального значения
- Операция фаззификации предназначена для вычисления
  - нечеткого значения
  - максимального значения
  - действительного значения
  - минимального значения
- Укажите способ вывода в логической системе
  - прямой волны
  - резолютивный
  - наследование
  - обратный
- Нечеткое множество определяется
  - простым перечислением элементов
  - функцией принадлежности
  - нечеткой операцией объединения
  - нечеткой операцией перечисления
- Операция нечеткой дизъюнкции определяется
  - таблицей истинности
  - t-конормальной функцией
  - t-нормальной функцией
  - функцией принадлежности
- Операция нечеткой конъюнкции определяется
  - таблицей истинности
  - t-конормальной функцией
  - t-нормальной функцией
  - функцией принадлежности
- Что обозначает функция принадлежности нечеткого множества?

- 1) отображение элементов и множества  $U$  на распределение вероятностей
- 2) вероятности вхождения элементов и в множество  $U$
- 3) отображение элементов и множества  $U$  на множество чисел в интервале  $[0; 1]$
- 4) все ответы верны
8. Нечеткое отношение определяется
  - 1) простым перечислением элементов
  - 2) функцией принадлежности
  - 3) нечеткой операцией объединения
  - 4) нечеткой операцией перечисления
9. Вывод нечеткого модуса поненс формируется в виде
  - 1) нечеткого значения
  - 2) максимального значения
  - 3) действительного значения
  - 4) минимального значения
10. Вывод в нечеткой системе формируется в виде
  - 1) нечеткого значения
  - 2) максимального значения
  - 3) действительного значения
  - 4) минимального значения

### **9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов**

1. Нечеткие множества
2. Нечеткие отношения
3. Нечеткий вывод
4. Структура нечеткой системы
5. Нечеткая база правил

### **9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта**

1. Как можно сформировать базу правил нечеткой системы?
2. Как можно задать функции принадлежности входных/выходных переменных?
3. Как можно выполнить операцию агрегации правил в нечеткой системе?
4. Как можно выполнить операцию дефазификации?
5. Как можно выполнить операцию конъюнкции?

### **9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов**

1. Выбор параметров проектируемой или существующей системы
2. Выбор оптимальной стратегии замены оборудования
3. Выбор программного обеспечения для решения конкретных задач
4. Выбор оптимальной номенклатуры товара в торговых и иных организациях
5. выбор персонального компьютера для решения конкретных задач

### **9.1.5. Темы лабораторных работ**

1. Знакомство со средой fuzzyTech. Формирование базы знаний в среде fuzzyTech
2. Исследование влияния количества термов лингвистических переменных на качество вывода в среде fuzzyTech
3. Исследование влияния функций принадлежности на качество вывода в среде fuzzyTech
4. Исследование влияния методов дефазификации на качество вывода в среде fuzzyTech

## **9.2. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

### **9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся                         | Виды дополнительных оценочных материалов  | Формы контроля и оценки результатов обучения   |
|---|---|--|
| С нарушениями слуха                           | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы                        | Преимущественно письменная проверка  |
| С нарушениями зрения                          | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам   | Преимущественно устная проверка (индивидуально)  |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата   | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами  |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы         | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### **9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается

доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП  
протокол № 8 от « 3 » 2 2023 г.

### СОГЛАСОВАНО:

| Должность                           | Инициалы, фамилия | Подпись  |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Заведующий выпускающей каф. КСУП    | Ю.А. Шурыгин      | Согласовано,<br>86bee96a-108e-4833-<br>aead-5229de651610 |
| Заведующий обеспечивающей каф. КСУП | Ю.А. Шурыгин      | Согласовано,<br>86bee96a-108e-4833-<br>aead-5229de651610 |
| И.О. начальника учебного управления | И.А. Лариошина    | Согласовано,<br>c3195437-a02f-4972-<br>a7c6-ab6ee1f21e73 |

### ЭКСПЕРТЫ:

|                   |                 |  |
|-------------------|-----------------|--|
| Доцент, каф. КСУП | Т.Е. Григорьева | Согласовано,<br>d848614c-1d2f-4e32-<br>b86c-1029abc0b2d5 |
| Доцент, каф. КСУП | Н.Ю. Хабибулина | Согласовано,<br>127794aa-ac54-4444-<br>9122-130bd40d9285 |

### РАЗРАБОТАНО:

|                      |                  |  |
|----------------------|------------------|--|
| Профессор, каф. КСУП | И.А. Ходашинский | Разработано,<br>597acb47-4f8e-478d-<br>b48c-78caa9529723 |
|----------------------|------------------|--|