**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Электронные промышленные устройства

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4, 5**
Семестр: **8, 9, 10**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 8 семестр | 9 семестр | 10 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 4 | 8 | 2 | 14 | часов |
| 2 | Практические занятия | 2 | 2 | 6 | 10 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 0 | 8 | 8 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 6 | 18 | 16 | 40 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 66 | 54 | 16 | 136 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | 32 | 176 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача зачета | 0 | 0 | 4 | 4 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | 36 | 180 | часов |
| | | | | | 5.0 | З.Е. |

Контрольные работы: 10 семестр - 1
Дифференцированный зачет: 10 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.08.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 47653

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 7 от «21» 5 2019 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

| | | |
|---|---|---|
| доцент каф. ПрЭ | _____ | Д. О. Пахмурин |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | _____ | С. Г. Михальченко |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ЗиВФ | _____ | И. В. Осипов |
| Заведующий выпускающей каф. ПрЭ | _____ | С. Г. Михальченко |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) | _____ | Н. С. Легостаев |
| Профессор кафедры промышленной электроники (ПрЭ) | _____ | В. Д. Семенов |

Согласована на портале № 47653

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Усвоение принципов проектирования автоматических электронных устройств.

Овладение навыками проектирования систем управления технологическими процессами и промышленными объектами.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Закрепление полученных ранее знаний путём разработки алгоритмов работы электронных устройств.

– Исследования цифровых автоматов, реализующих заданные алгоритмы.

– Приобретение навыков программирования промышленных контроллеров.

– Знакомство с принципами управления сложными технологическими процессами на основе промышленных компьютеров.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электронные промышленные устройства» (Б1.В.ОД.14) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Аналоговая электроника, Информационные технологии, Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1), Конструирование электронных устройств (ГПО-3), Методы анализа и расчета электронных схем, Метрология и технические измерения, Микропроцессорные устройства и системы, Основы мехатроники, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Теоретические основы электротехники, Теория автоматического управления, Электронные промышленные устройства.

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Преддипломная практика, Электронные промышленные устройства.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования;

– ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

– ПК-7 готовностью осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** принципы построения многоуровневых систем управления сложными технологическими процессами

– **уметь** разрабатывать техническое задание на создание системы управления технологическим процессом; разрабатывать на основе технического задания дерево вызова процедур; разрабатывать процедуры на языке проектирования

– **владеть** языком проектирования; современными средствами визуализации технологических процессов и средами визуального программирования

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|

Согласована на портале № 47653

| | | 8 семестр | 9 семестр | 10 семестр |
|---|---|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 40 | 6 | 18 | 16 |
| Лекции | 14 | 4 | 8 | 2 |
| Практические занятия | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Лабораторные работы | 16 | 0 | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа (всего) | 136 | 66 | 54 | 16 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | 0 | 8 | 4 |
| Проработка лекционного материала | 116 | 64 | 44 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Всего (без экзамена) | 176 | 72 | 72 | 32 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | 0 | 0 | 4 |
| Общая трудоемкость, ч | 180 | 72 | 72 | 36 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | | | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | | | |
| 1 Электронные устройства и системы управления | 2 | 2 | 0 | 31 | 35 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| 2 Управляющие автоматы | 2 | 0 | 0 | 35 | 37 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| Итого за семестр | 4 | 2 | 0 | 66 | 72 | |
| 9 семестр | | | | | | |
| 3 Управляющие автоматы | 4 | 2 | 8 | 28 | 42 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| 4 Цикл проектирования системы управления | 4 | 0 | 0 | 26 | 30 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| Итого за семестр | 8 | 2 | 8 | 54 | 72 | |
| 10 семестр | | | | | | |
| 5 Техническое проектирование | 1 | 4 | 8 | 10 | 23 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| 6 Эвристические методы принятия решений | 1 | 2 | 0 | 6 | 9 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| Итого за семестр | 2 | 6 | 8 | 16 | 32 | |
| Итого | 14 | 10 | 16 | 136 | 176 | |

Согласована на портале № 47653

**5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 Электронные устройства и системы управления | Понятие устройства управления. Отличие устройства управления от системы управления. Свойства систем управления. Архитектуры систем управления. Сильные и слабые связи. | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 2 Управляющие автоматы | Структура автомата. Назначение. Область применения. Автоматы с жесткой и с хранимой в памяти логикой. Автоматы Мура и Мили. | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| 9 семестр | | | |
| 3 Управляющие автоматы | Преобразования цифровых автоматов. | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Специализированные и универсальные машины Тьюринга | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 4 Цикл проектирования системы управления | Этапы эскизного проектирования.Понятие проблемы и проблематики. Функциональная спецификация. Документация на разработку системы управления. Техническое задание, его разделы, требования.Техническое проектирование. Разработка модульной структуры. Аппаратные и программные модули, их взаимозависимость и взаимозаменяемость. | 4 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 10 семестр | | | |
| 5 Техническое проектирование | Программная реализация системы управления технологическим процессом. Иерархическая система управления. Дерево вызова процедур. Язык проектирования | 1 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 1 | |
| 6 Эвристические методы принятия решений | Синектика. Статистические методы анализа. Проектирование систем управления при недостатке данных. Принятие решений. Разработка сценариев. | 1 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 1 | |

Согласована на портале № 47653

| | | | |
|---|---|---|---|
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 14 | |

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Аналоговая электроника | + | + | + | | + | |
| 2 Информационные технологии | + | + | + | | | |
| 3 Компьютерное моделирование электронных схем (ГПО-1) | | | | + | | + |
| 4 Конструирование электронных устройств (ГПО-3) | | | | + | + | + |
| 5 Методы анализа и расчета электронных схем | + | | | + | | |
| 6 Метрология и технические измерения | + | + | + | + | + | + |
| 7 Микропроцессорные устройства и системы | + | + | + | + | + | + |
| 8 Основы мехатроники | + | + | + | + | + | |
| 9 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | + | + | + | + | + | + |
| 10 Теоретические основы электротехники | + | + | + | + | + | |
| 11 Теория автоматического управления | + | + | + | + | | |
| 12 Электронные промышленные устройства | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | |
| 1 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + | + | + |
| 2 Преддипломная практика | + | + | + | + | + | + |
| 3 Электронные промышленные устройства | + | + | + | + | + | + |

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Согласована на портале № 47653

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ПК-1 | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Тест, Дифференцированный зачет |
| ПК-5 | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Тест, Дифференцированный зачет |
| ПК-7 | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Тест, Дифференцированный зачет |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | |
| 3 Управляющие автоматы | Исследование цифрового автомата Мура и Мили | 8 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| 10 семестр | | | |
| 5 Техническое проектирование | Изучение программной части микропроцессорного комплекса ДЕКОНТ. Создание системы управления в среде РАЗРАБОТЧИКа. Сигналы: дискреты, аналоги и счетчики. Входные и выходные сигналы. База параметров АСУ, передача сигналов. Справочники сигналов. Структура программного обеспечения. Визуальные языки программирования. Программные блоки на языке С. Подключение программного блока к проекту. | 8 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 8 | |
| Итого | | 16 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |

Согласована на портале № 47653

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Электронные устройства и системы управления | Понятия "Устройство" и "Система". Принципиальные отличия. Различие подходов к проектированию устройств и систем. | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 9 семестр | | | |
| 3 Управляющие автоматы | Область применения цифровых управляющих автоматов.Почему их называют "конечными"?.Сравнительный анализ автоматов Мили и Мура. | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 10 семестр | | | |
| 5 Техническое проектирование | Принцип декомпозиции.Разработка блок-схемы. Аппаратные и программные блоки. Аппаратная и программная реализация одних и тех же задач. Общие требования, предъявляемые к разрабатываемым системам. Виды испытаний новой техники.Специфика внедрения новой техники в производство. | 4 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Эвристические методы принятия решений | Сравнительный анализ Синектики и Мозгового штурма.Область применения метода Фокальных объектов. | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 6 | |
| Итого | | 10 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| 1 Электронные устройства и системы управления | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 29 | | |
| | Итого | 31 | | |
| 2 Управляющие автоматы | Проработка лекционного материала | 35 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Итого | 35 | | |
| Итого за семестр | | 66 | | |

Согласована на портале № 47653

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 9 семестр | | | | |
| 3 Управляющие автоматы | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 18 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 4 Цикл проектирования системы управления | Проработка лекционного материала | 26 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Итого | 26 | | |
| Итого за семестр | | 54 | | |
| 10 семестр | | | | |
| 5 Техническое проектирование | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 | Дифференцированный зачет, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 6 Эвристические методы принятия решений | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | ПК-1, ПК-5, ПК-7 | Дифференцированный зачет, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 6 | | |
| Итого за семестр | | 16 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Дифференцированный зачет |
| Итого | | 140 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А. В. Тырышкин, А. А. Андраханов - 2007. 221 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/805 (дата обращения: 18.06.2019).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Михальченко С.Г. Разработка эффективного управления компонентами электротехнических комплексов и систем [Электронный ресурс]: Методические указания для проведения практи-

Согласована на портале № 47653

ческих работ // С. Г. Михальченко; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2018. – 20 с.: прил. – Библиогр.: с. 17. — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/msg/reukeks_mu.pdf (дата обращения: 18.06.2019).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Савчук В.Л. Электронные средства сбора, обработки и отображения информации [Электронный ресурс]: учебное методическое пособие. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018. — 29 с. — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/svl/essoi_ump.pdf (дата обращения: 18.06.2019).
2. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Управление качеством» (уровень бакалавриата) / П. С. Мещеряков. – Томск, 2018. – 21 с. — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/mps/saipr_mu.pdf (дата обращения: 18.06.2019).
3. Методические указания для выполнения заданий по разделу «Управляющие автоматы» по дисциплине «Электронные промышленные устройства» для студентов специальности 210106 / Ю.И. Сулимов. — Томск [Электронный ресурс]: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 69 с. — Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/syi/epu_met.rar (дата обращения: 18.06.2019).

#### 12.3.2. 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.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы ТУСУР: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования: http://fgosvo.ru
4. Институт инженеров электротехники и электроники (Institute of Electrical and Electronics Engineers), Xplore Digital Library: https://ieeexplore.ieee.org

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Согласована на портале № 47653

**13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий**

Лаборатория электротехники и электроники

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 302б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU – 12 шт.;
- Осциллограф АСК 1021 – 6 шт.;
- Генератор прямоугольных импульсов – 6 шт.;
- Источник питания 9В, 2А – 6 шт.;
- Лабораторные макеты по курсу «Аналоговая электроника» – 12 шт.;
- Лабораторные макеты по курсу «Схемотехника» – 16 шт.;
- Лабораторные макеты по курсу «Магнитные элементы электронных устройств» – 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– ASIMEC
– AVR Code Vision 3.31Evaluation
– Far Manager
– Google Chrome
– LTspice 4
– LibreOffice
– Microsoft Visio 2010
– Mozilla Firefox
– STDU viewer 1.6.375
– Visual Studio
– Windows XP Pro

**13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ**

Лаборатория компьютерных сетей и промышленной автоматизации / Лаборатория (ГПО) / Компьютерный класс

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 338 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональные компьютеры (13 шт.);
- Стенды «Промышленная электроника» Деконт-182 (7 шт.);
- Комплект имитаторов сигналов(7 шт.);
- Коммутатор 3COM SuperStackSwitch 4226T;
- Коммутатор 3COM SuperStack-3 Switch 3226;
- Коммутационный шкаф с патч-панелями;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip
– ASIMEC
– Decont
– Far Manager

Согласована на портале № 47653

- Google Chrome
- LTspice 4
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- STDU viewer 1.6.375
- Visual Studio
- Windows XP

**13.1.4. 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, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

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

**13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

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 зрениями** 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.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

**14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

Согласована на портале № 47653

### 14.1.1. Тестовые задания

1. Можно построить автомат (отметьте все верные ответы)

1) выполняющий сложение двух целых чисел

2) выполняющий умножение двух целых чисел

3) осуществляющий задержку двоичного сигнала на один такт

4) осуществляющий задержку двоичного сигнала на два такта

2. Операционная система реального времени должна обеспечивать:

1) пакетную обработку

2) клонирование пользователей

3) делегирование полномочий

4) наследование приоритетов

3. Кэширование это-

1) деление процесса на нити

2) использование памятей разных скоростей

3) операция динамического изменения приоритетов

4) процедура среднесрочного планирования

5) использование диска для выгрузки задачи

4. Для сетевых операционных систем автоматизированного управления характерной является функция обеспечения …

1) прямого доступа к оперативной памяти другого компьютера

2) программных каналов между разными компьютерами

3) обмена сигналами между выполняющимися на разных компьютерах программами

4) взаимодействия связанных между собой копьютеров

4. Для сетевых операционных систем автоматизированного управления характерной является функция обеспечения …

1) прямого доступа к оперативной памяти другого компьютера

2) программных каналов между разными компьютерами

3) обмена сигналами между выполняющимися на разных компьютерах программами

4) взаимодействия связанных между собой компьютеров

5. Методы взаимной транспозиции автоматов Мили и Мура показывают, что при переходе от автомата Мили к автомату Мура число состояний

1) изменяется в зависимости от множества состояний исходного автомата

2) всегда увеличивается

3) всегда уменьшается

4) не меняется

6. Системный реестр это

1) совокупность содержимого регистров, переменных памяти и сведений о занимаемых ресурсов

2) область обмена данными между процессами, взаимодействующими разделяемой памятью

3) структура с набором системных переменных

4) область на диске для выгрузки задач

5) данные о многоуровневой очереди с обратной связью

7. Мультитерминальный режим работы предполагает совмещение …

1) диалогового режима работы и режима мультипрограммирования

2) аналогового режима работы и режима микропрограммирования

3) многопроцессорного режима работы и режима ввода-вывода

4) привилегированного режима работы и режима пользователя

8. Функции, выполняемые операционной системой. Выберите правильные варианты ответа:

1) управление данными

2) управление памятью

3) управление процессами

4) программирование

4. Мультипликативная

Согласована на портале № 47653

12. Укажите правильную последовательность включения узлов измерительного канала УСД, включающего измерительный мост (ИМ), функциональный преобразователь (ФП), согласующее устройство (СУ), схему выборки/хранения (СВХ), и аналого-цифровой преобразователь (АЦП), схему нормализации (СН):

1. ИМ, ФП, СУ, СВХ, АЦП, СН
2. ИМ, СН, ФП, СУ, СВХ, АЦП
3. ИМ, СН, СУ, СВХ, ФП, АЦП
4. ИМ, СУ, СН, ФП, СВХ, АЦП

13. Что такое проектирование?

1) Это процесс создания описания, необходимого для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.

2) Это готовый материал, который необходим для построения в заданных условиях еще не существующего объекта.

3) Совокупность проектных документов в соответствии с установленным перечнем, в котором представлен результат проектирования.

4) Процесс описания определенного объекта.

14. Области применения теории автоматов (отметьте все верные ответы)

1) табличные редакторы
2) лексические анализаторы
3) ПО для сканирования Web-страниц
4) ПО для проверки протоколов связи
5) драйверы

15. Для организации взаимодействия с контроллерами, SCADA-системой НЕ могут быть использованы следующие аппаратные средства:

1. COM — порты. В этом случае контроллер или объединенные сетью контроллеры подключаются по протоколам RS-232, RS-422, RS-485.

2. Сетевые платы. Использование такой аппаратной поддержки возможно, если соответствующие контроллеры снабжены интерфейсным выходом на Ethernet.

3. Внутренние параллельные шины ISA, PCI, CompactPCI

16. Основная задача датчиков в системах АСУТП:

1. преобразование технологических параметров в стандартные информационные показатели;

2. измерение и индикация технологических параметров;

3. управление технологическим оборудованием на основе измеренных параметров протекания технологического процесса.

17. Основное назначение контроллеров в системах АСУТП

1. преобразование технологических параметров в стандартные информационные показатели;

2. посредник между уровнем диспетчерского контроля управления технологическими процессами и аппаратурой непосредственно выполняющей функции контроля и управления;

3. средства отображения хода технологического процесса и оперативного управления.

18. Контроллер в системах АСУТП представляет собой …

1. специализированный процессор, с помощью которого к компьютеру подключается внешнее устройство;

2. устройство, обеспечивающее прямой доступ к памяти и к внешним запоминающим устройствам;

3. устройство, собирающее и анализирующее данные, на основе которых принимаются те или иные решения.

19. Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием одного потока информации называются:

1) замкнутыми;
2) адаптивными;
3) разомкнутыми;
4) неадаптивными.

20. Следующее утверждение об абстрактном автомате неверно

Согласована на портале № 47653

1) автомат можно рассматривать как "черный ящик" с несколькими входами и выходами

2) выходной символ автомата зависит от входного символа и состояния автомата

3) автомат может рассматриваться как преобразователь входных слов в выходные с сохранением длины слов

4) автомат переходит в следующее состояние в зависимости от текущего состояния и входного символа

### 14.1.2. Вопросы дифференцированного зачета

1. Примеры применения МК в промышленности и быту, выдача вариантов индивидуальных заданий
2. Архитектура автоматизированной системы управления
3. Синтез и исследование системы электропривода с модальным ПИ-регулятором
4. Изучение стандартного интерфейсного протокола RS-485
5. Знакогенерирующие дисплеи
6. Сопряжение микроконтроллера с семисегментными светодиодными индикаторами
7. Сопряжение микроконтроллера с алфавитно-цифровым жидкокристаллическим дисплеем
8. Вариант программной реализации матричной клавиатуры 4x4 клавиши
9. Вариант сопряжения микроконтроллера с персональным компьютером по последовательному порту
10. Вариант сопряжения микроконтроллера с микросхемой Flash-памяти по протоколу I2C
11. Синтез и исследование системы электропривода с модальным регулятором
12. Изучение стандартного интерфейсного протокола UART
13. Синтез и исследование системы электропривода с наблюдающим устройством полного порядка
14. Синтез и исследование системы электропривода с наблюдателем пониженного порядка
15. Синтез и исследование оптимальной по точности системы электропривода
16. Электропривод электромеханических систем с оптимальными режимами работы
17. Программные и аппаратные средства реализации энергоэффективных способов управления
18. Методы сбора, обработки и передачи информации
19. Аналого-цифровые преобразователи. Дискретность сигнала, частота дискретизации, теорема Котельникова
20. Типы и архитектура АЦП. Встроенные АЦП и периферийные модули АЦП
21. Протоколы и стандарты. Пакеты. Адресация в распределенных сетях
22. Программные средства реализации каналов связи и управления
23. Автомат Мура
24. Средства проектирования и методы автономной отладки программных средств аппаратных комплексов и систем
25. Изучение стандартных интерфейсных протоколов I2C, SPI
26. Проектирование архитектуры управления электротехническими комплексами и системами
27. Программно-аппаратный комплекс сосредоточенного управления
28. Методы управления распределенными системами
29. Автомат Мили
30. Управление в системах со случайным доступом
31. Регулирующие и компенсирующие устройства
32. Повышение эксплуатационных характеристик электропривода
33. Датчики и исполнительные механизмы. Согласование уровней сигналов. Схемы подключения
34. Управление в системах с передаваемым приоритетом

### 14.1.3. Темы лабораторных работ

Исследование цифрового автомата Мура и Мили

Изучение программной части микропроцессорного комплекса ДЕКОНТ. Создание системы управления в среде РАЗРАБОТЧИКа. Сигналы: дискреты, аналоги и счетчики. Входные и выходные сигналы. База параметров АСУ, передача сигналов. Справочники сигналов. Структура про-

Согласована на портале № 47653

граммного обеспечения. Визуальные языки программирования. Программные блоки на языке С. Подключение программного блока к проекту.

### 14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3. 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.

Согласована на портале № 47653

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

Согласована на портале № 47653