

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии управления в технических системах

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|------------------------------|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 32 | 32 | часов |
| 2 | Практические занятия | 16 | 16 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 64 | 64 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 26 | 26 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 80 | 80 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | 3.Е |

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « ___ » _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. КСУП

_____ В. П. Коцубинский

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП

_____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ

_____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.
РЭТЭМ

_____ В. И. Туев

Эксперты:

к.т.н., доцент каф. КСУП ТУСУР

_____ Н. Ю. Хабибулина

к.т.н., доцент каф. РЭТЭМ ТУСУР

_____ Н. Н. Несмелова

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

изучение принципов построения современных автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУТП) и систем диспетчерского управления и сбора данных в их составе.

1.2. Задачи дисциплины

– Сформировать у студента четкую иерархию связей которая принята в современных системах АСУТП. Самостоятельно строить проекты в SCADA системах: MasterSCADA, WinCC, InTouch Wonderware.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии управления в технических системах» (Б1.Б.3) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: История и методология науки и техники в области управления, Современные проблемы теории управления.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированное проектирование средств и систем управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-3 готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности;
- ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;
- ПК-3 способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;
- ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов;
- ПСК-1 готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Что такое датчики, исполнительные механизмы, контроллеры. Основные принципы диспетчерского управления. Структуру АСУТП, как RTU-Layer так и HMI. Архитектуру SCADA.

– **уметь** • легко ориентироваться в современных АСУТП и особенностью их построения в России; • создавать программное обеспечение верхнего уровня АСУТП в комплексе инструментальных средств GENESIS32 фирмы ICONICS; • применять полученные знания для самостоятельного проектирования конкурентно- способных АСУ предприятием.

– **владеть** Навыками создания проектов в SCADA. Умением настроить контроллеры на прием и передачу информации. Откалибровать датчики и исполнительные механизмы.

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 |
|---|-------------|-----------|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 64 | 64 |
| Лекции | 32 | 32 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Из них в интерактивной форме | 26 | 26 |
| Самостоятельная работа (всего) | 80 | 80 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 30 | 30 |
| Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 50 | 50 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 144 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 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 | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 2 семестр | | | | | | |
| 1 Обзорный анализ систем промышленной автоматизации | 4 | 0 | 0 | 16 | 20 | ОК-3, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПСК-1 |
| 2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ | 4 | 4 | 8 | 18 | 34 | ОК-3, ОПК-5, ПСК-1 |
| 3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных | 4 | 4 | 4 | 0 | 12 | ОК-3, ОПК-5, ПСК-1 |
| 4 Обзор технологии ОРС и ее роль в системах промышленной автоматизации | 8 | 4 | 4 | 30 | 46 | ОК-3, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПСК-1 |
| 5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ | 12 | 4 | 0 | 16 | 32 | ОК-3, ОПК-5, ПК-3, ПК-4, ПСК-1 |
| Итого за семестр | 32 | 16 | 16 | 80 | 144 | |
| Итого | 32 | 16 | 16 | 80 | 144 | |

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 |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 1 Обзорный анализ систем промышленной автоматизации | Анализ современного развития промышленности и выделение основных предпосылок внедрения АСУ на предприятиях. Основные части промышленной системы. Обзорный анализ компонентов типовой архитектуры АСУ: измерительные и управляющие устройства, системы управления технологическим процессом, системы управления финансовой, хозяйственной и административной деятельностью предприятия. Функции и методы управления предприятием при помощи АСУ: выделение основных требований предприятий к АСУ, системный подход при проектировании АСУ | 4 | ОК-3, ПК-3, ПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ | Обзор, анализ, классификация и примеры компонентов АСУ: • Датчики и исполнительные механизмы. • Контроллеры: устройства сбора и обработки (УСО) информации, программируемые логические контроллеры (ПЛК), промышленные компьютеры. • Промышленные шины для систем автоматизации. • SCADA-системы Анализ современного состояния мирового рынка АСУ. Анализ состояния рынка АСУ в России. Основные этапы и стадии создания и внедрения АСУ. Оценка | 4 | ОК-3, ОПК-5, ПСК-1 |

| | | | |
|--|---|----|-------------------------|
| | экономической эффективности АСУ. Методы обеспечения достоверности и сохранности информации в АСУ. | | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных | Выделение современных требований к SCADA. Структурная организация SCADA-систем. Сравнительный анализ мировых производителей SCADA-пакетов. Методы повышения надежности систем SCADA. | 4 | ОК-3, ОПК-5, ПСК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах промышленной автоматизации | Стратегии управления ресурсами ЭВМ и ОС Windows при построении SCADA-систем. Основные концепции модели компонентных объектов (COM) Назначение и история развития COM. Преимущества использования компонентов COM. Интерфейсы в COM. Особенности распределенной модели компонентных объектов (DCOM). Сущность и назначение технологии внедрения и связывания объектов для систем промышленной автоматизации (OLE for Process Control). Принципы построения, основные составные части и обзорный анализ OPC-серверов. | 8 | ОК-3, ПК-3, ПК-4, ПСК-1 |
| | Итого | 8 | |
| 5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ | Назначение и функции распределенных АСУ(РАСУ). Особенности построения РАСУ. Требования к компонентам системы, примеры реализации. Контроллеры для РАСУ. Практические рекомендации построения современных РАСУ в России. | 12 | ОК-3, ПК-4, ПСК-1 |
| | Итого | 12 | |
| Итого за семестр | | 32 | |

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 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 История и методология науки и техники в области управления | + | | | | |
| 2 Современные проблемы теории управления | + | + | | | |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 Автоматизированное проектирование средств и систем управления | | | + | | + |

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

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

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|-------------|--------------|----------------------|---------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОК-3 | + | + | + | + | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ОПК-5 | + | + | + | + | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ПК-3 | + | | + | + | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ПК-4 | + | + | | | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |
| ПСК-1 | + | + | + | + | Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|--|------------------------------------|------------------------------------|----------------------|-------|
| 2 семестр | | | | |
| Приглашение специалистов | 4 | | 4 | 8 |
| Выступление студента в роли обучающего | | 4 | 2 | 6 |
| Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением | 4 | | 4 | 8 |
| Работа в команде | | 4 | | 4 |
| Итого за семестр: | 8 | 8 | 10 | 26 |
| Итого | 8 | 8 | 10 | 26 |

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 |
|--|---|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ | LabView инструменты для MyRIO | 4 | ОК-3, |
| | FB язык для настройка ПЛК MyRIO в среде LabVIEW | 4 | ПСК-1, ОПК-5 |
| | Итого | 8 | |
| 3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных | Мнемосхема в среде LabVIEW | 4 | ОК-3, |
| | Итого | 4 | ОПК-5, ПСК-1 |
| 4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах промышленной автоматизации | Механизмы тегов и аллармов | 4 | ОПК-5, |
| | Итого | 4 | ПК-3, ПСК-1 |
| Итого за семестр | | 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 |
|--|--|-----------------|-------------------------|
| 2 семестр | | | |
| 2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ | Системный анализ предметных областей в которых применяется АСУТП. | 4 | ОК-3, ОПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Архитектура и функционирование систем диспетчерского управления и сбора данных | Мастер классы по использованию SCADA систем(приглашения специалиста) | 4 | ОК-3, ОПК-5, ПСК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах промышленной автоматизации | Роль и функции OPC сервера, как универсального механизма сбора внешней информации для ПК | 4 | ОК-3, ПСК-1 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ | Единое информационное пространство при проектировании шкафов управления АСУТП | 4 | ОК-3, ПК-4, ПСК-1 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

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 |
|---|---|-----------------|--------------------------|--|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Обзорный анализ систем промышленной автоматизации | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 16 | ОК-3, ОПК-5, ПСК-1 | Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях |
| | Итого | 16 | | |
| 2 Структура и принципы построения основных обеспечивающих частей АСУ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 18 | ОК-3, ОПК-5 | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях |
| | Итого | 18 | | |
| 4 Обзор технологии OPC и ее роль в системах промышленной автоматизации | Оформление отчетов по лабораторным работам | 30 | ОК-3, ОПК-5, ПК-3, ПСК-1 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе |
| | Итого | 30 | | |
| 5 Особенности проектирования, разработки и внедрения распределенных АСУ | Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса | 16 | ОПК-5, ПК-3, ПСК-1 | Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 80 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 116 | | |

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | 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 |
|-------------------------------|--|---|---|------------------|
| 2 семестр | | | | |
| Защита отчета | | 5 | 5 | 10 |
| Конспект самоподготовки | | | 10 | 10 |
| Контрольная работа | 5 | | 5 | 10 |
| Опрос на занятиях | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 10 | 15 | 30 |
| Итого максимум за период | 13 | 18 | 39 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 13 | 31 | 70 | 100 |

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|--------|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | 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) |
| 65 - 69 | E (посредственно) | |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 60 - 64 | F (неудовлетворительно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | |

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: Учебное пособие - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 419 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Рапопорт Э.Я. Анализ и синтез систем автоматического управления с распределенными параметрами : учебное пособие для вузов - М. : Высшая школа, 2005. - 291 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)

2. Красносельский Н. И., Воронцов Ю. А., Аппак М. А. Автоматизированные системы управления в связи. - М.: Радио и связь, 1988. - 271 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

3. Журнал: Промышленные АСУ и контроллеры: научно-технический производственный журнал/ ООО "САТЕГЕ" (М.), НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ (М.). - М. : Научтехлитиздат. - ISSN 1561-1531. – 2002-2011 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4. Журнал: Мехатроника, автоматизация, управление : теоретический и прикладной научно-технический журнал. - М. : Новые технологии. - ISSN 1684-6427. – 2002-2011г (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

5. Парр Э. Програмируемые контроллеры. Руководство для инженера : пер. с англ. Б. И. Копылов. - Перевод 3-го англ. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 516 с. (наличие в

библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

6. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления. Учебное пособие./ТУСУР - Томск: ТМЦДО, 2002. - 124 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

7. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по проведению лабораторных работ / Антипин М. Е. - 2015. 6 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4934>, дата обращения: 31.05.2017.

8. Автоматизированные системы контроля и управления производственными процессами: Методические указания по выполнению студентами самостоятельной работы / Антипин М. Е. - 2015. 4 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/4935>, дата обращения: 31.05.2017.

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления(Лабораторные работы стр. 93-169, Самостоятельная работа стр. 170-176) : Учебное пособие, ТУСУР, кафедра КСУП. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

2. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контролеры: Учебное пособие - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с.(Практическая работа стр. 36-45, стр. 89-94, стр. 127-135, стр. 345-351, Лабораторные работы стр. 111-119, стр. 230-235, стр. 321-328, стр. 389-392, Самостоятельная работа после каждой главы, например, стр. 65-66, стр. 87-89.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)

3. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления(Лабораторные работы стр. 93-169, Самостоятельная работа стр. 170-176) : Учебное пособие, ТУСУР, кафедра КСУП. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=88

1.

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.google.com
2. www.ya.ru
3. ru.wikipedia.org

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 329. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -12 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 318. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран – 1 шт.; Мультимедийный проектор LG – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet - 13 рабочих мест с выходом в «Интернет» лицензия Windows XP Pro имеется, SCADA система Infiniti фирма ЗАО ЭлеСи с СТЕНД ЛАБОРАТОРНЫЙ 01 ИФУГ. 421463215 12 мест, LabView - ежегодно подливаемая лицензия на 8 комплектов MyRIO.

13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов 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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерные технологии управления в технических системах

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **1**

Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчик:

– к.т.н., доцент каф. КСУП В. П. Коцубинский

Экзамен: 2 семестр

Томск 2017

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|-------|---|---|
| ПСК-1 | готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства | Должен знать Что такое датчики, исполнительные механизмы, контроллеры. Основные принципы диспетчерского управления. Структуру АСУТП, как RTU-layer так и HMI. Архитектуру SCADA.; Должен уметь • легко ориентироваться в современных АСУТП и особенностью их построения в России; • создавать программное обеспечение верхнего уровня АСУТП в комплексе инструментальных средств GENESIS32 фирмы ICONICS; • применять полученные знания для самостоятельного проектирования конкурентно- способных АСУ предприятием.; Должен владеть Навыками создания проектов в SCADA. Умением настроить контроллеры на прием и передачу информации. Откалибровать датчики и исполнительные механизмы.; |
| ПК-4 | способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов | |
| ПК-3 | способностью применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления | |
| ОПК-5 | готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы | |
| ОК-3 | готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|--|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПСК-1

ПСК-1: готовностью к применению современной элементной базы, микропроцессорных и компьютерных систем на этапах разработки и производства.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|--|--|---|
| Содержание этапов | маркировку и обозначение электронных и электромеханических компонентов | выбирать в зависимости от решаемой задачи элементной базы электронных компонентов | технологиями автоматического(автоматизированного) выбора элементной базы электронных и электромеханических компонентов |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> • Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа; • Конспект самоподготовки; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> • Отчет по лабораторной работе; • Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Отлично (высокий уровень) | •ряды ARM котроллеров и типовые их интерфейсы; | •спроектировать, развести и составить спецификацию элементов электрической принципиальной схемы устройства ; | •методикой интеграции решения связанного с разработкой печатной платы и внедрения ее в проект сквозного документа оборота проектной документации АСУТП ; |
| Хорошо (базовый уровень) | •отличие PIC от ARM котроллеров; | •подключится по SPI интерфейсу к микроконтроллеру и записать/считать программу; | •навыками автоматизированного проектирования многослойных печатных плат; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | •в чем разница микроконтроллеров изготовленных по разным технологиям ; | •читать электронные схемы, отличать аналоговые от цифровых элементов ; | •навыками работы в программах разводки печатных плат ; |

2.2 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и

компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | принципы измерения физических величин. методы имитационного моделирования технологических процессов | организовать сбор и анализ данных от технологического процесса и ввести их в качестве параметров в среду моделирования | методиками имитационного моделирования частотным методом и составлением математической абстракции для пространства состояния |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Лабораторные работы; •Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Отчет по лабораторной работе; •Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | •пакеты прикладных программ в которых реализуются методы имитационного моделирования; | •на основе введенных данных получить требуемые выходные параметры; | •методикой моделирования в средах такими как MathLab и LabView ; |
| Хорошо (базовый уровень) | •пакеты прикладных программ для анализа измеренных с датчиков данных; | •оценить правильность экспериментальных данных; | •программными средствами такими как MathLab и LabView ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | •принципы измерения физических величин; | •ввести экспериментальные данные в модель системы ; | •методикой составления из блоков структурную схему технологического процесса; |

2.3 Компетенция ПК-3

ПК-3: способностью применять современные методы разработки технического,

информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | основные тенденции в развитии АСУТП | Применять современные технические решения для автоматизации технологических процессов | информационными технологиями при составлении алгоритма системы автоматического управления |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Лабораторные работы; •Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Конспект самоподготовки; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Конспект самоподготовки; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Отчет по лабораторной работе; •Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | •архитектуру взаимодействия OPC сервера SCADA систем в среде UNIX; | •настроить базу данных с возможностью резервирования для SCADA системы; | •умением проектировать архитектуру базы данных для SCADA системы; |
| Хорошо (базовый уровень) | •архитектуру взаимодействия OPC сервера SCADA систем в среде Windows; | •настроить OPC сервер для выбранной SCADA системы; | •методикой настройки OPC серверов; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | •структуру SCADA систем различных производителей; | •выбрать модули SCADA системы и исходя из решаемых задач ; | •навыками работы с базами данных ; |

2.4 Компетенция ОПК-5

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | методики невербального доказательства научных принципов своей работы | предоставлять свои достижения в графическом, текстовом и аудио визуальном виде | различными способами представления научного материала |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Лабораторные работы; •Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Конспект самоподготовки; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Конспект самоподготовки; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Отчет по лабораторной работе; •Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|--|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | •фонационные средства такие как просодия; | •при помощи владения просодией речи указывать на важные факторы доклада; | •комплексным подходом о отражении результатов научной деятельности; |
| Хорошо (базовый уровень) | •отико-кинетические средства такие как окулестика(окуломантия); | •при помощи визуальных эффектов демонстрировать суть физического процесса; | •методами представления графического материала; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | •что такое знако-символические средства такие как системология, графология, актоника ; | •устраивать рабочее место оборудованием из предметной области; | •использовать термины предметной области в разговорной речи ; |

2.5 Компетенция ОК-3

ОК-3: готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|----------------------------------|---|---|---|
| Содержание этапов | основные принципы управления техническими системами | адаптивно преподносить свои знания для специалистов в смежных областях | методикой аргументированного спора |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Интерактивные лекции; •Практические занятия; •Лабораторные работы; •Лекции; •Самостоятельная работа; | <ul style="list-style-type: none"> •Интерактивные практические занятия; •Интерактивные лабораторные занятия; •Лабораторные работы; •Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Конспект самоподготовки; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Контрольная работа; •Конспект самоподготовки; •Отчет по лабораторной работе; •Опрос на занятиях; •Экзамен; | <ul style="list-style-type: none"> •Отчет по лабораторной работе; •Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---------------------------------------|---------------------------------|--|---|
| Отлично (высокий уровень) | •принципы ПИД регулирование; | •рассказать о своих достижениях в профессиональной области на конференции; | •доказательной базой для аргументированного спора в предметной области; |
| Хорошо (базовый уровень) | •что такое замкнутая система; | •рассказать о своих достижениях в профессиональной области студентам сокурснику; | •методикой аргументированного спора представляя научный материал; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | •что такое разомкнутая система; | •рассказать о своих достижениях в профессиональной области преподавателю; | •методикой графического представления научного материала; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

- Анализ современного развития промышленности и выделение основных предпосылок внедрения АСУ на предприятиях.
- Обзорный анализ компонентов типовой архитектуры АСУ: измерительные и управляющие устройства, системы управления технологическим процессом, системы управления финансовой, хозяйственной и административной деятельностью предприятия.
- Функции и методы управления предприятием при помощи АСУ: выделение основных требований предприятий к АСУ, системный подход при проектировании АСУ.
- Обзор, анализ, классификация и примеры компонентов АСУ: • Датчики и исполнительные механизмы. • Контроллеры: устройства сбора и обработки (УСО) информации, программируемые логические контроллеры (ПЛК), промышленные компьютеры. • Промышленные шины для систем автоматизации. • SCADA-системы Анализ современного состояния мирового рынка АСУ.
 - Анализ состояния рынка АСУ в России.
 - Основные этапы и стадии создания и внедрения АСУ.
 - Оценка экономической эффективности АСУ.
 - Методы обеспечения достоверности и сохранности информации в АСУ.
 - Выделение современных требований к SCADA.
 - Структурная организация SCADA-систем.
 - Сравнительный анализ мировых производителей SCADA-пакетов.
 - Методы повышения надежности систем SCADA.
 - Назначение и функции распределенных АСУ(РАСУ).
 - Особенности построения РАСУ. Требования к компонентам системы, примеры реализации.
- Практические рекомендации построения современных РАСУ в России.

3.2 Темы опросов на занятиях

- Структурная организация SCADA-систем.
- Основные концепции модели компонентных объектов (COM) Назначение и история развития COM.
- Преимущества использования компонентов COM.
- Интерфейсы в COM.
- Особенности распределенной модели компонентных объектов (DCOM).
- Сущность и назначение технологии внедрения и связывания объектов для систем промышленной автоматизации (OLE for Process Control)
- Принципы построения, основные составные части и обзорный анализ OPC-серверов.
- Контроллеры для распределенных АСУ.

3.3 Темы контрольных работ

- Контрольная работа №1, тема: Общая концепция АСУТП. Принципы измерения физических величин
- Контрольная работа №2, тема: Общая концепция SCADA систем. Принципы сбора физических величин. OPC сервер.

3.4 Экзаменационные вопросы

- Основная задача уровня датчиков и исполнительных механизмов в системе АСУТП
- Основное назначение контроллеров в системах АСУТП.
- Перечислить основные задачи контроллера в системах АСУТП.
- Функциональные возможности SCADA - систем в АСУТП
- Классификация датчиков по типу связи с вышестоящим уровнем в системе автоматизации
- «Интеллектуальный датчик», функции и решаемые задачи.
- «Интеллектуальный датчик», функции и решаемые задачи.
- Привести блок-схему типового контроллера, с описанием его работы.
- Назначение блока Ввода-вывода из блок-схемы типового контроллера. с примерами.

- Привести преимущества использования в системах автоматизации промышленных компьютеров по сравнению с ПЛК.
- Перечислить критерии выбора промышленной шины.
- Приведите какие функции выполняет SCADA-системы ?
- Привести блок-схему взаимодействия компонентов типовой SCADA-системы
- Перечислите критерии при выборе системы управления.
- Назначение и функции распределенных АСУ(РАСУ).
- Принципы построения, основные составные части и обзорный анализ OPC-серверов.

3.5 Темы лабораторных работ

- Архитектура и принципы работы SCADA система Infiniti ЗАО ЭлеСи
- OPC сервер SCADA система Infiniti ЗАО ЭлеСи
- Разработка мнемосхемы технологического процесса в SCADA системе Infiniti ЗАО ЭлеСи
- LabView инструменты для MyRIO.
- FB язык для настройка ПЛК MyRIO в среде LabVIEW
- Мнемосхема в среде LabVIEW
- Механизмы тегов и аллармов в среде LabVIEW

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: Учебное пособие - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 419 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

4.2. Дополнительная литература

1. Рапопорт Э.Я. Анализ и синтез систем автоматического управления с распределенными параметрами : учебное пособие для вузов - М. : Высшая школа, 2005. - 291 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
2. Красносельский Н. И., Воронцов Ю. А., Аппак М. А. Автоматизированные системы управления в связи. - М.: Радио и связь, 1988. - 271 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)
3. Журнал: Промышленные АСУ и контроллеры: научно-технический производственный журнал/ ООО "САТЕГЕ" (М.), НАУЧТЕХЛИТИЗДАТ (М.). - М. : Научтехлитиздат. - ISSN 1561-1531. – 2002-2011 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
4. Журнал: Мехатроника, автоматизация, управление : теоретический и прикладной научно-технический журнал. - М. : Новые технологии. - ISSN 1684-6427. – 2002-2011г (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
5. Парр Э. Программируемые контроллеры. Руководство для инженера : пер. с англ. Б. И. Копылов. - Перевод 3-го англ. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 516 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)
6. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления. Учебное пособие./ТУСУР - Томск: ТМЦДО, 2002. - 124 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 23 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления(Лабораторные работы стр. 93-169, Самостоятельная работа стр. 170-176) : Учебное пособие, ТУСУР, кафедра КСУП. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)
2. Кангин В.В., Козлов В.Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: Учебное пособие - М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с.(Практическая работа стр. 36-45, стр. 89-94, стр. 127-135, стр. 345-351, Лабораторные работы стр. 111-119, стр. 230-235, стр. 321-328, стр. 389-392, Самостоятельная работа после каждой главы, например, стр. 65-66, стр. 87-89.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 4 экз.)
3. Рождественский Д.А. Автоматизированные комплексы распределенного управления(Лабораторные работы стр. 93-169, Самостоятельная работа стр. 170-176) : Учебное пособие, ТУСУР, кафедра КСУП. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=88

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. www.google.com
2. www.ya.ru
3. ru.wikipedia.org