

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ
Полищук

В.И.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.3 «Компьютерный контроль и управление технологическими процессами»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.04.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): Синтез систем автоматического управления электроприводами

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|-------------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | В.Н. Буевич |
| | старший преподаватель | К.Е. Дедаев |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ЭиАЭП» | Т.М. Халина |
| | руководитель направленности (профиля) программы | М.В. Халин |

г. Барнаул

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

| Компетенция | Содержание компетенции | Индикатор | Содержание индикатора |
|-------------|--|-----------|--|
| ПК-1 | Способен осуществлять анализ состояния и динамики показателей качества объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований | ПК-1.2 | Применяет методы и средства исследования заданных показателей объектов профессиональной деятельности |
| ПК-2 | Способен применять информационные технологии для управления электроприводами | ПК-2.2 | Управляет технологическими процессами объектов профессиональной деятельности |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Системы автоматического управления электроприводом общепромышленных механизмов |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Научно-исследовательская работа, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика, Синтез систем автоматического управления электроприводами |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 0 | 32 | 96 | 57 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 2

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Лекция 1 - Виды архитектур автоматизированных систем {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5] Требования к архитектуре компьютерных систем, управляющих технологическими процессами. Датчики систем, измерительные преобразователи, модули активного ввода, компьютер, модули вывода, исполнительное устройство. Методы и средства исследования показателей объектов с применением современных датчиков.**
- 2. Лекция 2 - Простейшие системы компьютерного контроля и управления(2ч.)[2,4,7] Порты компьютера используемые для подключения устройств ввода-вывода. Основные характеристики портов COM, USB, LPT, основные методы, средства исследования и протоколы обмена данными.**
- 3. Лекция 3 - Распределенные системы автоматизации(2ч.)[2,4,5,6] Виды распределенных систем управления. Преимущество распределенной системы управления технологическими процессами. Модель распределенной системы автоматизации. Архитектура системы с общей шиной.**
- 4. Лекция 4 - Многоуровневая архитектуру систем компьютерного контроля(2ч.)[2,3,6] Уровень датчиков, контроллерный уровень, диспетчерский уровень. Шина локальной сети Ethernet. OPC серверы, операционные станции. Основные технологические процессы.**
- 5. Лекция 5 - Применение методов и средств исследования Интернет-технологий в компьютерном контроле и управлении(2ч.)[2,3,4] Основные понятия технологических процессов и объектов Интернета. Виды и методы доступа в интернет. Проводной, беспроводной интернет. Система GPRS.**
- 6. Лекция 6 - Принципы управления через Интернет(2ч.)[2,3,4,5] Программные пакеты RemotelyAnywhere, Zam Labs, GoToMyPC. Удаленное управление через интернет, основанное на делении SCADA-пакета на серверную и клиентскую части. средства исследования заданных показателей интернета и основные виды скриптов.**
- 7. Лекция 7 - Открытые системы компьютерного управления {дискуссия} (2ч.)[3,4,5] Требования к открытым системам: модульность, соответствие стандартам, наличие свободного доступа к модулям системы, управление технологическими процессами. Свойство открытых систем: платформенная независимость, взаимозаменяемость с компонентами других производителей, масштабируемость.**
- 8. Лекция 8 - Средство достижения открытости систем(2ч.)[2,3,4,7] Промышленные сети, технологические процессы и протоколы. Интерфейсы. Программная совместимость. Достоинство и недостатки открытых систем.**

Практические занятия (32ч.)

- 1. Практическое занятие 1 - Промышленные сети и интерфейсы(4ч.)[2,4,5,6] Общие сведения об промышленных сетях. Интерфейсы RS-485, RS-422, RS-232. Интерфейс "Токовая Петля". Промышленный Ethernet. Основные и**

средства исследования беспроводных локальные сети. Основное сетевое оборудование.

2. Практическое занятие 2 - Защита от помех при компьютерном управление(4ч.)[2,3,4,7] Управление технологическими процессами при определение и устранение источника помех. Борьба с помехами и методы защиты от помех. Заземление, расчет основных параметров заземления. Защита проводных каналов передачи сигнала от помех. Борьба с паразитными связями. Методы экранирования.

3. Практическое занятие 3 - Измерительные каналы компьютерных систем {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4,7] Повышение точности путем многократных измерений и усреднения результатов. Динамические измерения. Суммирование погрешности измерений, а так же методы и средства исследования заданных показателей.

4. Практическое занятие 4 - Использование ПИД-регуляторов в компьютерных системах(4ч.)[2,3,5,6] Классический ПИД-регулятор, модификации ПИД-регуляторов. Расчет параметров. Автоматическая настройка и адаптация в управлении технологическими процессами.

5. Практическое занятие 5 - Контроллеры для систем автоматизации(4ч.)[2,5,7] Программируемые логические котроллеры (ПЛК). Устройства ввода-вывода. Ввод аналоговых сигналов, ввод тока и напряжения. Тензорезисторы. Термопары. Модули управления движением, а так же методы и средства исследования данных модулей

6. Практическое занятие 6 - Автоматизация опасных объектов(4ч.)[2,3,4,5] Искробезопасная электрическая цепь. Блоки искрозащиты. Правила применения искробезопасных устройств. Функциональная безопасность. Методы выбора аппаратных средств и средства их исследования.

7. Практическое занятие 7 - Аппаратное резервирование компьютерных систем(4ч.)[2,4,5] Основные понятия и определения. Резервирования ПЛК и устройств ввода-вывода. а так же их использования в методах и средствах исследования заданных показателей. Резервирования промышленных сетей. Резервирование беспроводных сетей. Оценка надежности резервированных систем.

8. Практическое занятие 8 - Программное обеспечение компьютерных систем контроля и управления(4ч.)[3,6,7] Развития программных средств автоматизации. Системы программирования на языках МЭК 61131-3. OPC-сервер. Пользовательский интерфейс SCADA-пакеты. Управление технологическими процессами на данных языках.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Самостоятельная работа 1 - Подготовка к практическим занятиям(10ч.)[2,3,4,7] Работа включает в себя предварительное ознакомление с содержанием практического занятия, проработку теоретического материала по теме занятия, выполнение домашних заданий, подбор справочных данных и нормативных документов; содержание работы

отражается студентом в рабочей тетради по практическим занятиям. Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов.

2. Работа 2 Выполнение курсовой работы(20ч.)[1,2,3,7] Курсовую работу выполняет каждый студент индивидуально или группой в 2-3 человека по заданию, выдаваемому преподавателем (руководителем проекта) на первой неделе текущего семестра, в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 400 - 2015.

3. Самостоятельная работа 3 - Подготовка к контрольным опросам(30ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9] Работа включает в себя повторение изученного материала к моменту проведения очередного контрольного опроса и тестирования в рамках проведения текущего контроля успеваемости.

4. Самостоятельная работа 4 Подготовка к экзамену и сдача экзамена(36ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9] Работа включает в себя повторение ранее изученного материала по всем темам дисциплины, освоенным в семестре, с использованием собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на практических занятиях, посещение консультаций.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Халина Т.М., Бувевич В.Н., Дедяев К.Е. учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине компьютерный контроль и управления технологическими процессами / Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021.- 19 с. Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Halina_Buev_Ded_umpkr.doc

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Сафин, Р. Г. Актуальные проблемы автоматизации деревообрабатывающих и лесозаготовительных производств. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие / Р. Г. Сафин, А. И. Иванов, Д. В. Тунцев ; под редакцией Л. Г. Шевчук. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. – 128 с. – ISBN 978-5-7882-1573-0. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS : [сайт]. – URL:
<http://www.iprbookshop.ru/63740.html>

3. Девянин, П. Н. Модели безопасности компьютерных систем. Управление доступом и информационными потоками : учебное пособие / П. Н. Девянин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. – 338 с. – ISBN 978-5-9912-0328-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/111049>

6.2. Дополнительная литература

4. Перухин, М. Ю. Технические средства контроля в системах управления технологическими процессами : учебное пособие / М. Ю. Перухин, В. П. Ившин. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2009. – 147 с. – ISBN 978-5-7882-0750-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63487.html>

5. Дэвид, М. Х. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера / М. Х. Дэвид, Л. Х. Сара. – Москва : ДМК Пресс, 2017. – 792 с. – ISBN 978-5-97060-522-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/97336>

6. Комлева, Н. В. Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных : учебное пособие / Н. В. Комлева. – Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. – 140 с. – ISBN 5-7764-0400-2. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/10898.html>

7. Шаньгин, В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях : учебное пособие / В. Ф. Шаньгин. – Москва : ДМК Пресс, 2012. – 592 с. – ISBN 978-5-94074-637-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3032>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. Электронная библиотека образовательных ресурсов Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова, <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

9. Российская государственная библиотека, <http://www.rsl.ru/ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия

уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|-----|--------------------------------------|
| 1 | Acrobat Reader |
| 2 | Chrome |
| 3 | OpenOffice |
| 4 | Windows |
| 5 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--|
| 1 | Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| |
|---|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| учебные аудитории для проведения учебных занятий |
| помещения для самостоятельной работы |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».