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

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ И.А. Поляков

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 старший преподаватель	В.Н. Буевич К.Е. Дедяев
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, 3am 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. Суммирования погрешности измерений, а так же методы и средства исследования заданных показателей.

4. Практическое занятие 4 - Использования 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., Буевич 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».