Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленные контроллеры

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Электроэнергетика и электротехника»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:01:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по профилю «Электроэнергетика и электротехника» в рамках направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение современных промышленных средств автоматизации, начиная с этапа их появления и заканчивая настоящим временем, краткая история развития средств автоматизации, отдельные узлы промышленных контроллеров (изучение работы, навыки программирования), принципы подбора аппаратного обеспечения (взаимодействие узлов между собой), языки программирования промышленных контроллеров, обзор датчиков параметров и устройств человеко-машинного интерфейса, используемых с программируемыми контроллерами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Основы технического проектирования;
– Основы электроники;
– Основы микропроцессорной техники;
– Управление техническими системами.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Системы управления электроприводов;
– Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименовани	Код и наименование	Код и	Планируемые

е категории (группы) ПК	ПК	наименование индикатора достижения ПК	результаты обучения
	ПК-2: Способен к разработке проектных решений отдельных частей системы электропривода	ПК-2.4 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	– знать: современные промышленные контроллеры для систем электропривода различных поставщиков. – уметь: выбирать промышленные контроллеры для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода. – владеть: навыками выбора промышленных контроллеров для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода.
	ПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ПК-3.1 Анализирует существующий опыт по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	– знать: современные тенденции развития науки и техники.. – уметь: анализировать свои возможности и приобретать новые знания.. – владеть: навыками использования различных средств и технологий обучения.
		ПК-3.3 Использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.. – уметь: обрабатывать и

			представлять полученные данные в соответствии с государственными стандартами.. – владеть: навыками практического применения нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности..
	ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК-4.3 Испытывает программные средства для различного электротехнического оборудования	– знать: основные программные средства для различного электротехнического оборудования.. – уметь: осуществлять выбор программных средств для электрооборудования .. – владеть: практическими навыками по испытанию программных средств для электротехнического оборудования..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***2 сессия / 4***	***3 сессия / 4***

			курс	***курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*36*	*180*
	зачетных единиц	***6***	*1*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*0*	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***193***	*34*	*159*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия о программируемых контроллерах;

Тема 1.1 Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Общие сведения о программируемых логических контроллерах (Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Основные понятия и термины из области организации процессов управления объектами в режиме реального времени. Список литературы и источники информации по дисциплине. Программируемые логические контроллеры (ПЛК), их роль и особенности для применения в системах управления объектами. Обобщенная структура ПЛК. Особенности организации цикла процессора. Сравнительные характеристики используемых в настоящее время ПЛК и средств малой автоматизации. Модульная структура ПЛК (процессорные модули, модули расширения).);

Тема 1.2 Инструменты программирования ПЛК. (Структура программного обеспечения ПЛК. Языки и среды программирования ПЛК. Способы программирования ПЛК; программаторы. Компьютерные пакеты разработки программ ПЛК фирм ОВЕН, Siemens, Schneider Elecric. Примеры систем дискретной автоматики и замкнутых систем автоматического управления, построенных на основе ПЛК. Понятие о стандарте МЭК 61131-3. Данные и переменные определенные стандартом.);

Раздел 2 Программируемый контроллер Fastwel;

Тема 2.1 Общие сведения о контроллере его структура и устройство. (Структура и состав контроллера. Периферийное оборудование и платы расширения. Примеры применения систем автоматизации на основе контроллера Fastwel на предприятиях г. Новокузнецка, Кемеровской области и Республики Хакассия. Современное состояние и тенденции в развитии программируемых контроллеров и средств автоматизации.);

Тема 2.2 Система дискретного ввода/вывода ПЛК Фаствел. Программируемые модули дискретного ввода вывода UNIO. (Электрический интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода цифровых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к цифровым входам и выходам. Входы скоростных счётчиков для подключения высокочастотных сигналов; подключение энкодера к ПЛК. Выходы для управления по принципу широтно-импульсной модуляции.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Общие сведения о программируемых логических контроллерах. Инструменты программирования ПЛК.	1	
Тема 1.2.	Языки программирования ПЛК стандарта МЭК 61131-3. Примеры программирования типовых схем на ПЛК стандарта МЭК 61131-3	1	
Тема 2.1.	Общие сведения о контроллере его структура и устройство. Система дискретного ввода/вывода ПЛК Фаствел. Программируемые модули дискретного ввода вывода UNIO.	1	
Тема 2.2.	Система аналогового ввода/вывода ПЛК Фаствел. Модули аналогового ввода. Системные устройства ПЛК Fastwel. Работа с таймерами,	1	

	последовательный порт.		
Итого:		**4**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1; Тема 1.2.	Программирование типовых схем на примере контроллера OWEN в среде OWEN Logic.	2	
Тема 2.1.	Общие сведения о работе с контроллером CPC107, приёмы создания и отладки программного обеспечения. Изучение системы дискретного ввода-вывода. Изучение системы аналогового ввода/вывода.	2	
Тема 2.2.	Реализация функций отсчёта времени и подсчёта внешних событий. Программирование последовательного порта.	6	
Итого:		**10**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы	**Виды самостоятельной**	**Трудоемкость, *академ.час***

дисциплины	работы	всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	31	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	36	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	54	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Контрольная работа; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	72	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**202**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами : учебное пособие / В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев и др. –

Воронеж, 2014. – 144 с. – ISBN 978-5-00032-054-9. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336026 (дата обращения: 11.05.2022);

2 Мятеж, С. В. Промышленные контроллеры : учебное пособие / С. В. Мятеж. – Москва : Издательство НГТУ, 2016. – 160 с. – ISBN 978-5-7782-3097-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230972.html (дата обращения: 11.05.2022);

3 Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с. – ISBN 5-98003-079-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030794.html (дата обращения: 11.05.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;

– Adobe Acrobat Reader;

– Codesys;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows XP;
– Owen Logic;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Промышленные контроллеры»

по направлению подготовки (специальности)
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Электроэнергетика и электротехника»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по профилю «Электроэнергетика и электротехника» в рамках направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение современных промышленных средств автоматизации, начиная с этапа их появления и заканчивая настоящим временем, краткая история развития средств автоматизации, отдельные узлы промышленных контроллеров (изучение работы, навыки программирования), принципы подбора аппаратного обеспечения (взаимодействие узлов между собой), языки программирования промышленных контроллеров, обзор датчиков параметров и устройств человеко-машинного интерфейса, используемых с программируемыми контроллерами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информатика;
– Основы технического проектирования;
– Основы электроники;
– Основы микропроцессорной техники;
– Управление техническими системами.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Системы управления электроприводов;

– Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и комплексов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен к разработке проектных решений отдельных частей системы электропривода	ПК-2.4 Выбирает оборудование для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода	– знать: современные промышленные контроллеры для систем электропривода различных поставщиков. – уметь: выбирать промышленные контроллеры для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода. – владеть: навыками выбора промышленных контроллеров для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электропривода.
	ПК-3: Способен проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ПК-3.1 Анализирует существующий опыт по тематике исследования из отечественных и зарубежных источников	– знать: современные тенденции развития науки и техники.. – уметь: анализировать свои возможности и приобретать новые знания.. – владеть: навыками использования различных средств и

			технологий обучения.
		ПК-3.3 Использует основные приемы обработки и представления полученных данных	– знать: требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами.. – уметь: обрабатывать и представлять полученные данные в соответствии с государственными стандартами.. – владеть: навыками практического применения нормативных правовых документов в своей профессиональной деятельности..
	ПК-4: Способен участвовать в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетическог о и электротехнического оборудования	ПК-4.3 Испытывает программные средства для различного электротехническог о оборудования	– знать: основные программные средства для различного электротехнического оборудования.. – уметь: осуществлять выбор программных средств для электрооборудования .. – владеть: практическими навыками по испытанию программных средств для электротехнического оборудования..

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 4 курс***	***3 сессия / 4 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*36*	*180*
	зачетных единиц	***6***	*1*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***4***	*2*	*2*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***10***	*0*	*10*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***193***	*34*	*159*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия о программируемых контроллерах;

Тема 1.1 Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Общие сведения о программируемых логических контроллерах (Основные понятия и определения дисциплины. Цели и задачи курса. Основные понятия и термины из области организации процессов управления объектами в режиме реального времени. Список литературы и источники информации по дисциплине. Программируемые логические контроллеры (ПЛК), их роль и особенности для применения в системах управления объектами. Обобщенная структура ПЛК. Особенности организации цикла процессора. Сравнительные характеристики используемых в настоящее время ПЛК и средств малой автоматизации. Модульная структура ПЛК (процессорные модули, модули расширения).);

Тема 1.2 Инструменты программирования ПЛК. (Структура программного обеспечения ПЛК. Языки и среды программирования ПЛК. Способы программирования ПЛК; программаторы. Компьютерные пакеты разработки программ ПЛК фирм ОВЕН, Siemens, Schneider Elecric. Примеры систем дискретной автоматики и замкнутых систем автоматического управления, построенных на основе ПЛК. Понятие о стандарте МЭК 61131-3. Данные и переменные определенные стандартом.);

Раздел 2 Программируемый контроллер Fastwel;

Тема 2.1 Общие сведения о контроллере его структура и устройство. (Структура и состав контроллера. Периферийное оборудование и платы расширения. Примеры применения систем автоматизации на основе контроллера Fastwel на предприятиях г. Новокузнецка, Кемеровской области и Республики Хакассия.

Современное состояние и тенденции в развитии программируемых контроллеров и средств автоматизации.);

Тема 2.2 Система дискретного ввода/вывода ПЛК Фаствел. Программируемые модули дискретного ввода вывода UNIO. (Электрический интерфейс модулей ПЛК для ввода и вывода цифровых сигналов. Схемы электрического подключения типовых устройств к цифровым входам и выходам. Входы скоростных счётчиков для подключения высокочастотных сигналов; подключение энкодера к ПЛК. Выходы для управления по принципу широтно-импульсной модуляции.).

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).