Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра автоматизации и информационных систем

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технические средства автоматизации и управления

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)

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 01:20:41 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение программно-технических комплексов систем автоматизации производственных и технологических процессов;
– освоение навыков решения теоретических и практических задач создания систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение базовых структур систем автоматизации и управления;
– изучение программно-технических средств систем автоматизации и управления, в том числе промышленных контроллеров и основных компонентов систем АСУ ТП;
– формирование умений программирования и наладки компонентов систем автоматизации.

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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектная деятельность 1.

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

– Диагностика и надежность автоматизированных систем;
– Проектирование автоматизированных систем;
– Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации;
– Программное обеспечение систем автоматизации;
– Проектная деятельность 2;
– Производственная практика;
– Преддипломная практика;
– Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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-4: Способен разрабатывать проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-4.1 Подготавливает исходные данные, формирует требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами, предварительные и основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	– знать: общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила выполнения и структуру документации технического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. – уметь: оценивать полноту исходных данных для подготовки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами; определять предварительные и основные проектные решения по техническому и программному обеспечению выбранного варианта

			автоматизированной системы управления. – владеть: навыками формирования требований к техническому и программному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; навыками разработки предварительных и основных проектных решений для автоматизированной системы управления и ее частей.
		ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации	– знать: состав и характеристики компонентов комплекса программно-технических средств автоматизации; методы и технологии проектирования технического и программного обеспечения автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах. – уметь: производить синтез систем управления, выбирать оптимальные стандартные аппаратные и программные средства автоматизации; определять технические

			требования и перечень изделий для комплектования автоматизированной системы управления; разрабатывать документацию технического обеспечения автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления. – владеть: навыками конфигурирования программно-технических комплексов систем автоматизации и управления; навыками программирования компонентов современных систем управления технологическими процессами; методами и технологиями проектирования технического и программного обеспечения автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.

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, лабораторные работы, коллоквиумы), 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 / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
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.*		***125***	*34*	*91*
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 средства ввода-вывода;

Тема 1.1 Средства измерения и контроля. Датчики и первичные преобразователи. Аналоговые и цифровые датчики. Датчики температуры, расхода, массы, плотности, давления;

Тема 1.2 Исполнительные механизмы. Основные виды регулирующих органов. Шиберные и поворотные задвижки. Электроприводы и частотные преобразователи. Реле;

Раздел 2 Технические средства получения и обработки информации;

Тема 2.1 Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи. Цифровые и аналоговые интерфейсы. Ethernet, HART, RS-485, RS-232. Дискретные сигналы;

Тема 2.2 Техническое и программное обеспечение систем реального времени. Промышленные контроллеры и протоколы связи между ними. Промышленные контроллеры и модули ввода/вывода;

Тема 2.3 Программирование и наладка систем реального времени. Основные языки программирования контроллеров. Создание пользовательской программы с использованием специализированных средств программирования контроллеров.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1; Тема 1.2.	Средства измерения и контроля. Исполнительные механизмы и регулирующие органы	1	
Тема 2.1; Тема 2.2.	Техническое и программное обеспечение систем реального времени	1	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.2.	Техническое и программное обеспечение систем реального времени	4	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 2.3.	Программирование и наладка систем реального времени	4	
Итого:		**4**	**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 дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	50	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию.	75	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**134**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств : учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Москва : Абрис, 2012. – 565 с. – ISBN 978-5-4372-0073-5. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html (дата обращения: 28.03.2022);

2 Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. – 4-е изд. стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-8290-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/174286 (дата обращения: 28.03.2022);

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

– Воронеж : ВГУИТ, 2014. – 144 с. – ISBN 978-5-00032-054-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000320549.html (дата обращения: 28.03.2022);

4 Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов : учебник / Бородин И. Ф., Судник Ю. А. – Москва : КолосС, 2013. – 344 с. – ISBN 5-9532-0030-7. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953200307.html (дата обращения: 28.03.2022);

5 Технические средства автоматизации и управления : учебник для вузов / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 291 с. – ISBN 978-5-9916-8208-4. – URL: https://urait.ru/bcode/489157 (дата обращения: 28.03.2022);

6 ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2011-09-01 // Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

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: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– AutoCAD Electrical;
– Codesys;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Visual Studio Community 2015;
– Microsoft Windows 7;
– 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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Прохоров Илья Михайлович (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Технические средства автоматизации и управления»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение программно-технических комплексов систем автоматизации производственных и технологических процессов;
– освоение навыков решения теоретических и практических задач создания систем автоматизации производственных и технологических процессов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение базовых структур систем автоматизации и управления;
– изучение программно-технических средств систем автоматизации и управления, в том числе промышленных контроллеров и основных компонентов систем АСУ ТП;
– формирование умений программирования и наладки компонентов систем автоматизации.

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) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектная деятельность 1.

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

– Диагностика и надежность автоматизированных систем;
– Проектирование автоматизированных систем;
– Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации;
– Программное обеспечение систем автоматизации;

– Проектная деятельность 2;
– Производственная практика;
– Преддипломная практика;
– Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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-4: Способен разрабатывать проекты автоматизированных систем управления технологическими процессами	ПК-4.1 Подготавливает исходные данные, формирует требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами, предварительные и основные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей	– знать: общие технические требования и функциональное назначение автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила выполнения и структуру документации технического обеспечения автоматизированных систем управления технологическими процессами; правила и порядок подготовки исходных данных для разработки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими процессами. – уметь: оценивать полноту исходных данных для подготовки проектной документации автоматизированной

			системы управления технологическими процессами; определять предварительные и основные проектные решения по техническому и программному обеспечению выбранного варианта автоматизированной системы управления. – владеть: навыками формирования требований к техническому и программному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; навыками разработки предварительных и основных проектных решений для автоматизированной системы управления и ее частей.
		ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации	– знать: состав и характеристики компонентов комплекса программно-технических средств автоматизации; методы и технологии проектирования технического и программного обеспечения автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.

			– уметь: производить синтез систем управления, выбирать оптимальные стандартные аппаратные и программные средства автоматизации; определять технические требования и перечень изделий для комплектования автоматизированной системы управления; разрабатывать документацию технического обеспечения автоматизированной системы управления; определять решения по программному обеспечению автоматизированной системы управления. – владеть: навыками конфигурирования программно-технических комплексов систем автоматизации и управления; навыками программирования компонентов современных систем управления технологическими процессами; методами и технологиями проектирования технического и программного обеспечения

			автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 3 курс***	***3 сессия / 3 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
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.*		***125***	*34*	*91*
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 средства ввода-вывода;

Тема 1.1 Средства измерения и контроля. Датчики и первичные преобразователи. Аналоговые и цифровые датчики. Датчики температуры, расхода, массы, плотности, давления;

Тема 1.2 Исполнительные механизмы. Основные виды регулирующих органов. Шиберные и поворотные задвижки. Электроприводы и частотные преобразователи. Реле;

Раздел 2 Технические средства получения и обработки информации;

Тема 2.1 Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи. Цифровые и аналоговые интерфейсы. Ethernet, HART, RS-485, RS-232. Дискретные сигналы;

Тема 2.2 Техническое и программное обеспечение систем реального времени. Промышленные контроллеры и протоколы связи между ними. Промышленные контроллеры и модули ввода/вывода;

Тема 2.3 Программирование и наладка систем реального времени. Основные языки программирования контроллеров. Создание пользовательской программы с использованием специализированных средств программирования контроллеров.

6 Составитель(и):

доцент Михайлова Ольга Владимировна (кафедра автоматизации и информационных систем);

преподаватель Прохоров Илья Михайлович (кафедра автоматизации и информационных систем).