

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
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»)

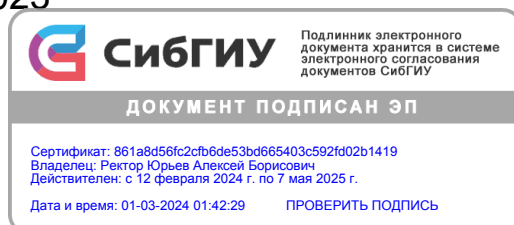
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



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:

- Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации;
- Содержательные основы автоматизации;
- Информационные технологии в автоматизированных системах;
- Основы электроники;
- Электротехника. Общая часть;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Программирование и алгоритмизация;
- Теория автоматического управления;
- Вычислительные машины, системы и сети.

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

- Автоматизация типовых технологических процессов и производств;
- Информационное обеспечение систем автоматизации;
- Программное обеспечение систем автоматизации;
- Диагностика и надежность автоматизированных систем;
- Проектирование автоматизированных систем;
- Технические измерения и приборы;

- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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	<p>– 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.</p> <p>– уметь: оценивать полноту исходных данных для подготовки проектной документации автоматизированной системы управления технологическими</p>

			<p>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 .</p>
		<p>ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации</p>	<p>– 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,</p>

			<p>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</p>
--	--	--	---

			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 включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		86	86
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		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 модули ввода/вывода. Конфигурирование ПЛК.;

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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Средства измерения и контроля	2	
Тема 1.2.	Исполнительные механизмы и регулирующие органы	2	
Тема 2.1.	Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи	2	
Тема 2.2.	Техническое и программное обеспечение систем реального времени	6	
Тема 2.3.	Программирование и наладка систем реального времени	4	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Средства измерения и контроля	4	

Тема 1.2.	Исполнительные механизмы	2	
Тема 2.1.	Основные промышленные интерфейсы и протоколы связи	2	
Тема 2.2.	Техническое и программное обеспечение систем реального времени	8	
Тема 2.3.	Программирование и наладка систем реального времени	8	
Итого:		24	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	14	
Тема 1.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	12	
Тема 1.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	12	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе;	12	

	3. Прохождение тестирования.		
Тема 2.1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	12	
Тема 2.2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	12	
Тема 2.3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	12	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		104	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. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html> (дата обращения: 06.09.2023);

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: 06.09.2023);

3 Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 182 с. – ISBN 978-5-534-11644-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/491648> (дата обращения: 06.09.2023);

4 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: 06.09.2023);

5 Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 352 с. – ISBN 978-5-534-09060-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/490800> (дата обращения: 06.09.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

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

7 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>;

8 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;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- VirtualBox.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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 (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых 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

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 – Очная 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:

- Разработка алгоритмического обеспечения систем автоматизации;
- Содержательные основы автоматизации;
- Информационные технологии в автоматизированных системах;
- Основы электроники;
- Электротехника. Общая часть;
- Метрология, стандартизация и сертификация;
- Программирование и алгоритмизация;

- Теория автоматического управления;
- Вычислительные машины, системы и сети.

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

- Автоматизация типовых технологических процессов и производств;
- Информационное обеспечение систем автоматизации;
- Программное обеспечение систем автоматизации;
- Диагностика и надежность автоматизированных систем;
- Проектирование автоматизированных систем;
- Технические измерения и приборы;
- Преддипломная практика;
- Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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

		<p>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.</p> <p>– 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 .</p>	
		<p>ПК-4.2 Разрабатывает техническое, алгоритмическое и программное обеспечение систем автоматизации</p>	<p>– знать: состав и характеристики компонентов комплекса программно-технических средств автоматизации; методы и технологии проектирования технического и</p>

			<p>программного обеспечения автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.</p> <p>– 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.</p> <p>– владеть: навыками конфигурирования программно-технических комплексов систем автоматизации и управления; навыками программирования компонентов современных систем управления технологическими процессами;</p>
--	--	--	---

			методами и технологиями проектирования технического и программного обеспечения автоматизированной системы управления технологическими процессами в специализированных программных средствах.
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		24	24
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		86	86
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		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. Шибберные 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 модули ввода/вывода. Конфигурирование ПЛК.;

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).