Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ / Кирсанкин А.А. /
«____»_____ 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины
ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:
Автоматизация технологических процессов и производств
(в машиностроении)

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Промышленные локальные сети» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Автоматизация технологических процессов и производств (Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)), утвержденными:
- для очной формы обучения « » _____ 20___ года;
- для заочной формы обучения « » _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Автоматизация производственных процессов» «25» мая 2026 года, протокол №9.

Рабочую программу составил
доцент, канд. техн. наук Н.Б. Сбродов

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Автоматизация производственных процессов»,
доцент, канд. техн. наук И.А. Иванова

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачётных единицы трудоёмкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		7
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	20	20
Лекции	10	10
Лабораторные работы	10	10
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	88	88
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	70	70
Вид промежуточной аттестации	**Зачёт**	**Зачёт**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	108	108

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		9
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	2	2
Лабораторные работы	8	8
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	98	98
Подготовка контрольной работы	18	18
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	62	62
Вид промежуточной аттестации	**Зачёт**	**Зачёт**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам:	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Промышленные локальные сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1. Является дисциплиной по выбору обучающегося.

Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин:

- Физика;
- Электротехника и электроника;
- Вычислительные машины, системы и сети;
- Технические средства автоматизации;
- Автоматизация технологических процессов и производств.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для изучения дисциплины вариативной части «Проектирование автоматизированных систем», а также в последующей инженерной деятельности при проектировании средств и систем автоматизации.

Требования к входным знаниям, умениям, навыкам и компетенциям:

- знание основных принципов автоматизации технологических процессов и производств, архитектуры локальных систем управления и автоматизированных систем управления технологическими объектами, современного технического и программного обеспечения автоматических и автоматизированных систем управления, методики его выбора;
- умение выбирать современные технические и программные средства при проектировании систем локальной автоматики, настраивать, регулировать и эксплуатировать технические средства автоматических систем управления технологическими объектами, выполнять программирование микропроцессорных средств управления;
- владение навыками работы по автоматизации технологических процессов, построения автоматических систем управления технологическим оборудованием систем с использованием современных аппаратных и программных средств.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Промышленные локальные сети» является получение профессиональных знаний и приобретение умений в области современных промышленных локальных сетей.

Задачами дисциплины являются: изучение принципов построения, архитектуры, характеристик и особенностей применения промышленных локальных сетей в современных системах промышленной автоматизации, аппаратного и программного обеспечения указанных сетей.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления (ПК-8);
- способность участвовать в монтаже, наладке, настройке, проверке и

сдаче опытных образцов программно-аппаратных средств и комплексов автоматизации и управления (ПК-12);

- способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-13);

- готовность производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-15).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- знать архитектуру современных промышленных локальных сетей, их характеристики и области применения (для ПК-8);

- знать техническое, программное и алгоритмическое обеспечение основных видов промышленных локальных сетей (для ПК-12);

- уметь выбирать современные технические средства промышленных локальных сетей (для ПК-8);

- уметь выполнять конфигурирование и настройку основных видов промышленных локальных сетей (для ПК-12, ПК-13, ПК-15);

- владеть навыками организации передачи данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей (для ПК-12, ПК-13);

- владеть навыками по конфигурированию и настройке основных видов промышленных локальных сетей (для ПК-15).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Промышленные локальные сети», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Промышленные локальные сети», индикаторы достижения компетенций ПК-8, ПК-12, ПК-13, ПК-15, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-8}$	Знать: архитектуру современных промышленных локальных сетей, их характеристики и области применения	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	Знает: принципы построения современных промышленных локальных сетей, их характеристики и области применения	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2$_{ПК-8}$	Уметь: выбирать современные технические средства промышленных локальных сетей	У (ИД-2$_{ПК-8}$)	Умеет: применять на практике методики выбора современных технических средств промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3$_{ПК-8}$	Владеть: методами анализа, поиска и	В (ИД-3$_{ПК-8}$)	Владеет: практическими навыками	Вопросы для сдачи зачета

		выбора средств технического и программного обеспечения промышленных локальных сетей		анализа, поиска и выбора средств технического и программного обеспечения промышленных локальных сетей	
4.	ИД-1$_{ПК-12}$	Знать: техническое, программное и алгоритмическое обеспечение основных видов промышленных локальных сетей	З (ИД-1$_{ПК-12}$)	Знает: техническое, программное и алгоритмическое обеспечение основных видов промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
5.	ИД-2$_{ПК-12}$	Уметь: реализовать передачу данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей	У (ИД-2$_{ПК-12}$)	Умеет: обеспечить на практике передачу данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
6.	ИД-3$_{ПК-12}$	Владеть: навыками организации передачи данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей	В (ИД-3$_{ПК-12}$)	Владеет: практическими навыками организации передачи данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
7.	ИД-1$_{ПК-13}$	Знать: принципы и методы организации передачи данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей	З (ИД-1$_{ПК-13}$)	Знает: принципы и методы организации передачи данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
8.	ИД-2$_{ПК-13}$	Уметь: выполнять конфигурирование основных видов промышленных локальных сетей	У (ИД-2$_{ПК-13}$)	Умеет: применять на практике методики конфигурирования основных видов промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
9.	ИД-3$_{ПК-13}$	Владеть: навыками организации передачи данных между устройствами автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе применения про-	В (ИД-3$_{ПК-13}$)	Владеет: практическими навыками организации передачи данных в промышленных локальных сетях	Вопросы для сдачи зачета

		мышленных локальных сетей			
10.	ИД-1$_{ПК-15}$	Знать: методы настройки программных и технических средств промышленных локальных сетей	З (ИД-1$_{ПК-15}$)	Знает: методы настройки программных и технических средств промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
11.	ИД-2$_{ПК-15}$	Уметь: выполнять настройку программных и технических средств промышленных локальных сетей	У (ИД-2$_{ПК-15}$)	Умеет: выполнять настройку программных и технических средств промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета
12.	ИД-3$_{ПК-15}$	Владеть: практическими навыками настройки программных и технических средств промышленных локальных сетей	В (ИД-3$_{ПК-15}$)	Владеет: практическими навыками настройки программных и технических средств промышленных локальных сетей	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Введение	1	-	-
	2	Основные принципы организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации технологических процессов и производств	1	-	-
	3	Техническое и программное обеспечение промышленных локальных сетей	2	-	2
		Рубежный контроль № 1	-	-	2
Рубеж 2	4	Промышленные локальные сети нижнего уровня автоматизации	2	-	-
	5	Контроллерные локальные сети Modbus, Profibus, промышленный Ethernet	2	-	4
	6	Примеры организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации в машиностроении	2	-	-

		Рубежный контроль № 2	-	-	2
		Всего:	**10**	**-**	**10**

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Количество часов контактной работы с преподавателем**		
		Лекции	**Практич. занятия**	**Лабораторные работы**
1	Введение	0,5	-	-
2	Основные принципы организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации технологических процессов и производств	0,5	-	-
3	Техническое и программное обеспечение промышленных локальных сетей	-	-	4
4	Промышленные локальные сети нижнего уровня автоматизации	-	-	-
5	Контроллерные локальные сети Modbus, Profibus, промышленный Ethernet	1	-	4
6	Примеры организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации в машиностроении	-	-	-
	Всего:	**2**	**-**	**8**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия и определения. Роль промышленных локальных сетей в решении задач автоматизации и управления в современном промышленном производстве.

Тема 2. Основные принципы организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации технологических процессов и производств

Классификация и основные характеристики промышленных локальных сетей. Модель ISO/OSI. Топология промышленных сетей. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях.

Тема 3. Техническое и программное обеспечение промышленных локальных сетей

Физические каналы передачи данных в промышленных локальных сетях. Основные аппаратные средства промышленных сетей: коммутаторы, маршрутизаторы, повторители, концентраторы. Основные интерфейсы и протоколы передачи данных локальных сетей: RS-232, RS-422, RS-485. Преобразователи интерфейсов.

Тема 4. Промышленные локальные сети нижнего уровня автоматизации

Сенсорные промышленные сети. Сеть ASI: топология, характеристики и сфера применения. HART-протокол: интерфейс «токовая петля», характеристики и сфера применения.

Тема 5. Контроллерные локальные сети Modbus, Profibus, промышленный Ethernet

Промышленная локальная сеть Modbus: физический, канальный и прикладной уровни. Промышленная локальная сеть Profibus и ее модификации. Физический, канальный и прикладной уровни сети Profibus. Параметры и архитектура сети промышленный Ethernet.

Тема 6. Примеры организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации в машиностроении

Сравнительная характеристика основных промышленных локальных сетей. Организация промышленной сети в локальной системе управления технологическим процессом машиностроительного производства. Применение локальных сетей в различных уровнях автоматизированной системы управления процессом термообработки. Интеграция промышленных локальных сетей с верхними уровнями промышленной автоматизации.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	**Наименование раздела, темы**	**Наименование лабораторной работы**	**Норматив времени, час.**	
			Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
3	Техническое и программное обеспечение промышленных локальных сетей	Конфигурирование OPC сервера	2	4
		Рубежный контроль № 1	2	-
5	Контроллерные локальные сети Modbus, Profibus, промышленный Ethernet	Изучение принципов организации и работы промышленной локальной сети на основе протокола Modbus RTU	2	2
		Исследование работы промышленной сети передачи данных с использованием протокола Modbus TCP	2	2
		Рубежный контроль № 2	2	-
		Всего:	**10**	**8**

4.4. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу. Задания для контрольной работы и указания по их выполне-

нию содержатся в методических указаниях [1], приведенных в разделе 8. В рамках контрольной работы обучающиеся выполняют разработку реферата по тематике, приведенной в методических указаниях.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Лабораторные занятия проводятся в традиционной аудиторной форме. Лабораторные работы выполняются на базе учебных лабораторных комплексов.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным занятиям, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), выполнение контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), подготовку к зачёту.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**60**	**56**
Активное оборудование промышленных локальных сетей	10	9
Организация передачи данных на основе интерфейсов RS-232, RS-422, RS-485	10	9
Основы стандарта OPC	10	9
Промышленная локальная сеть CAN	10	10
Промышленная локальная сеть Profibus	10	10
Беспроводные локальные сети	10	9
Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждую лабораторную работу)	**6**	**6**
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на рубежный контроль)	**4**	**-**
Выполнение контрольной работы	**-**	**18**
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Всего:	**88**	**98**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения)
2. Контрольная работа (для заочной формы обучения)
3. Отчеты обучающихся по лабораторным работам
4. Банк заданий и вопросов к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения)
5. Банк заданий и вопросов к зачёту

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание
1	Распределе-	Распределение баллов

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td rowspan="3">ние баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</td><td>Вид учебной работы:</td><td>Посещение лекций</td><td>Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Зачёт</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 15</td><td>До 15</td><td>До 20</td><td>До 20</td><td>До 30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>5 лекций по 3 балла</td><td>3 лабораторные работы по 5 баллов</td><td>После выполнения 1-й лабораторной работы</td><td>После выполнения 3-й лабораторной работы</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="6">60 и менее баллов – не зачёт;
61…100 – зачёт;</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.
Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.
За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.
Основанием для получения дополнительных баллов являются:
- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;
- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</td></tr>
</table>

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

В качестве рубежных контролей используется такая форма, как собеседование. Задания для рубежных контролей состоят из 4-х вопросов. На подготовку ответов при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

По результатам собеседования преподаватель оценивает в баллах полноту и правильность ответов обучающегося. Максимальное количество баллов за каждый вопрос – 5.

Преподаватель заносит в ведомость учета текущей успеваемости результаты рубежного контроля каждого обучающегося.

Итоговая аттестация работы обучающихся по дисциплине «Промышленные локальные сети» производится по билетам, содержащим два вопроса. За каждый правильный ответ обучающийся получает 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на подготовку и устный ответ, составляет 1 астрономический час.

Результаты зачёта заносятся преподавателем в зачётную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачёта

6.4.1 Примерный список вопросов к зачету

1. Роль промышленных локальных сетей в решении задач автоматизации и управления в современном промышленном производстве.
2. Классификация промышленных локальных сетей.
3. Основные характеристики промышленных локальных сетей.
4. Характеристика модели ISO/OSI.
5. Топология промышленных сетей.
6. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях: метод MASTER-SLAVE.
7. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях: метод CSMA/CD.

8. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях: метод на основе передачи маркера.

9. Виды физических каналов передачи данных в промышленных локальных сетях.

10. Основные аппаратные средства промышленных сетей: коммутаторы, маршрутизаторы, повторители, концентраторы.

11. Основные характеристики интерфейса RS-232.

12. Основные характеристики интерфейса RS-422.

13. Основные характеристики интерфейса RS-425.

14. Преобразователи интерфейсов.

15. Сенсорные промышленные сети.

16. Сеть ASI: топология, характеристики и сфера применения.

17. HART-протокол: интерфейс «токовая петля», характеристики и сфера применения.

18. Промышленная локальная сеть Modbus: архитектура, характеристики и сфера применения.

19. Промышленная локальная сеть Profibus: архитектура, характеристики и сфера применения.

21. Модификации локальной сети Profibus и сфера их применения.

22. Параметры и архитектура сети промышленный Ethernet, ее применение.

23. Беспроводные локальные сети.

24. Сравнительная характеристика основных промышленных локальных сетей.

25. Интеграция промышленных локальных сетей с верхними уровнями промышленной автоматизации.

6.4.2 Перечень вопросов собеседования для рубежного контроля №1

1. Роль промышленных локальных сетей в решении задач автоматизации и управления в современном промышленном производстве.

2. Классификация промышленных локальных сетей.

3. Основные характеристики промышленных локальных сетей.

4. Характеристика модели ISO/OSI.

5. Топология промышленных сетей.

6. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях: метод MASTER-SLAVE.

7. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях: метод CSMA/CD.

8. Методы организации доступа к линии связи и взаимодействия устройств в промышленных локальных сетях: метод на основе передачи маркера.

9. Виды физических каналов передачи данных в промышленных локаль-

ных сетях.

10. Основные аппаратные средства промышленных сетей: коммутаторы, маршрутизаторы, повторители, концентраторы.

6.4.3 Перечень вопросов собеседования для рубежного контроля №2

1. Основные характеристики интерфейса RS-232.
2. Основные характеристики интерфейса RS-422.
3. Основные характеристики интерфейса RS-425.
4. Преобразователи интерфейсов.
5. Сенсорные промышленные сети.
6. Сеть ASI: топология, характеристики и сфера применения.
7. HART-протокол: характеристики и сфера применения.
8. Промышленная локальная сеть Modbus: архитектура, характеристики и сфера применения.
9. Промышленная локальная сеть Profibus: архитектура, характеристики и сфера применения.
10. Модификации локальной сети Profibus и сфера их применения.
11. Параметры и архитектура сети промышленный Ethernet, ее применение.

6.4.4 Контрольная работа для обучающихся заочной формы обучения

Обучающиеся заочной формы обучения выполняют домашнюю контрольную работу. Задания для контрольной работы и указания по их выполнению приведены в методических указаниях. В рамках контрольной работы обучающиеся выполняют разработку реферата по тематике, приведенной в методических указаниях.

6.4.5 Тест для неуспевающих обучающихся

1. В чём заключаются основные преимущества цифрового канала связи перед аналоговым?

а) большая протяженность линии связи

б) высокая помехоустойчивость

в) возможность передавать значения сразу нескольких параметров одновременно

г) варианты а, б, в

2. Какие уровни сетевой модели ISO/OSI описывает протокол Modbus?

а) физический

б) канальный

в) прикладной

г) варианты а, б, в

3. Какой уровень модели OSI реализует интерфейс RS-485?

а) физический

б) канальный

в) прикладной

г) варианты а, б, в

4. Какова максимальная протяженность линии связи интерфейса RS-485?

а) 15м

б) 100м

в) 1200м

5. Какова максимальная разность потенциалов между линиями «А» и «В» интерфейса RS-485?

а) 5В

б) 10В

в) 12В

6. Сколько ведущих устройств может быть Modbus сети?

а) 1

б) 2

в) 4

7. Каково основное назначение стандарта OPC?

а) унификация интерфейса взаимодействия прикладных программ и аппаратурных средств

б) организация ввода-вывода сигналов

в) передача данных в локальную сеть

8. Как называются устройства, обменивающиеся данными в сети Modbus TCP?

а) Клиент и сервер

б) MASTER и SLAVE

9. Почему интерфейс RS-485 является полудуплексным?

а) прием и передача происходит в разное время

б) прием и передача происходит в одно то тоже время

10. Какой из трех интерфейсов имеет меньшую протяженность линии связи

а) RS-485

б) RS-422

в) RS-232

6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная учебная литература

1. Локальные вычислительные сети [Электронный ресурс] / Чекмарев Ю.В. – М. : ДМК Пресс, 2009. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Основы сетевых технологий для автоматизации и управления [Электронный ресурс] / Страшун Ю.П. – М. : Горная книга, 2003. – 111 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. – М. : Финансы и статистика, 2014. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

3. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Электронный ресурс] / Денисенко В.В. – М. : Горячая линия-Телеком, 2013. – 584 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Сбродов Н.Б., Дмитриева О.В. Промышленные локальные сети: методические указания и задания к контрольной работе по дисциплине «Промышленные локальные сети» для студентов заочной формы обучения направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

2. Сбродов Н.Б., Неизвестных М.В. Конфигурирование OPC сервера: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Промышленные локальные сети» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

3. Сбродов Н.Б., Неизвестных М.В. Изучение принципов организации и работы промышленной локальной сети на основе протокола Modbus RTU: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Промышленные локальные сети» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

4. Сбродов Н.Б., Неизвестных М.В. Исследование работы промышленной сети передачи данных с использованием протокола Modbus TCP: методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплине «Промышленные локальные сети» для студентов направлений 15.03.04, 27.03.04.– Курган: КГУ, 2017.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»

2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требования ФГОС ВО по данной образовательной программе.

11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2, либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Промышленные локальные сети»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность:

Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 7 (очная форма обучения), 9 (заочная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: Зачёт

Содержание дисциплины

Основные принципы организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации технологических процессов и производств. Техническое и программное обеспечение промышленных локальных сетей. Промышленные локальные сети нижнего уровня автоматизации. Контроллерные локальные сети Modbus, Profibus, промышленный Ethernet. Примеры организации промышленных локальных сетей в системах автоматизации в машиностроении.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу учебной дисциплины
«Промышленные локальные сети»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.