

ГБПОУ «Катав-Ивановский индустриальный техникум»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 «Программирование логических реле»**

индекс, наименование учебной дисциплины

для подготовки специалистов среднего звена

по основной профессиональной образовательной программе

**08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования**

код, наименование профессии/специальности

**промышленных и гражданских зданий»**

Приём: 2021 год


г Катав-Ивановск

«Рассмотрено»  
на заседании  
предметно-цикловой  
комиссии

Протокол № 1  
от 30.08 2021 г.

Программа составлена в соответствии  
с ФГОС СПО по специальности  
08.02.09 «Монтаж, наладка и  
эксплуатация электрооборудования  
промышленных и гражданских зданий»  
и примерной программой учебной  
дисциплины ОП.07 «Программирование  
логических реле»

«Утверждено»  
Председатель ПЦК


  
\_\_\_\_\_ М.В.Лямина  
« 30 » 08 2021 г.

Составитель:

  
\_\_\_\_\_ Т.Б.Хохлова

преподаватель  
ГБПОУ «К-ИИТ»

Рецензенты:

  
\_\_\_\_\_ Е.В.Мышко

преподаватель  
ГБПОУ «К-ИИТ»

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>	<b>Стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.07 «Программирование логических реле»

### 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.07 «Программирование логических реле» находится в составе общепрофессиональных дисциплин для специальностей СПО технического профиля. Составлена для специальности **08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий», 08.00.00 УГС Техника и технологии строительства** с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з). На основе ФГОС СОО (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.))

**1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина ОП.07 «Программирование логических реле» относится к дисциплинам общеобразовательного цикла

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК01-ОК07, ОК09-ОК10 ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ПК 5.1	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами;</li> <li>- выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления;</li> <li>- программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения,</li> <li>- применять элементы автоматики по их функциональному назначению;</li> <li>- производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации;</li> <li>- пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления;</li> <li>- оптимизировать работу электрооборудования.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ);</li> <li>- функциональные и структурные схемы объектов и систем;</li> <li>- принципы цифровой обработки информации;</li> <li>- принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;</li> <li>- типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;</li> <li>- структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров,</li> <li>- основы построения систем автоматического управления;</li> <li>- элементную базу контроллеров и способы их программирования;</li> <li>- средства взаимодействия контроллеров с промышленными</li> </ul>

		сетями; - основы автоматических и телемеханических устройств электропитания на базе промышленных контроллеров; - меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.
--	--	---

#### **1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки студента- 100 часов,  
 часть программы 40 часов – реализуется в форме практической подготовки и включает:  
 лекций- 0 часов;

лабораторных работ- 0 часов,

практических занятий- 60 часов.

Объем нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем – 100 часов, в том числе:

теоретического обучения – 40 часа;

практических занятий – 60 часов.

Внеаудиторной самостоятельной работы - 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>100</b>
<b>Объем нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>100</b>
в том числе:	
<b>практическая подготовка</b>	<b>60</b>
лабораторные работы	<b>0</b>
практические занятия	<b>60</b>
контрольные работы	<b>–</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>0</b>
в том числе:	
– внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка сообщений, презентаций, решение задач, заполнение таблиц, разработка индивидуальных проектов)	<b>0</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Программирование логических реле

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий; энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике.	2	ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
<b>Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро- ЭВМ</b>		22	
<b>Тема 1.1. Мультиплексоры. Демультимплексоры.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
	Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1). Пирамидальное каскадирование мультиплексоров. Обобщенная схема демультимплексора. Структура демультимплексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3).		
	<b>Практическая подготовка</b>	2	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
<b>Тема 1.2 Сумматоры</b>	<b>Практические занятия</b> <u>Практическое занятие № 1. Исследование логических элементов.</u>	2	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9–ОК10.
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия.		
	<b>Практическая подготовка</b>	2	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> <u>Практическое занятие № 2. Исследование работы двоичного сумматора</u>	2	

<b>Тема 1.3 Регистры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приема и передачи кода из одного регистра в другой. Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырехразрядного регистра сдвига на RS-триггерах.		
	<b>Практическая подготовка</b>	-	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	-	
<b>Тема 1.4 Счетчики импульсов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК1–ОК7, ОК9-ОК10 ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5
	Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.		
	<b>Практическая подготовка</b>	<b>2</b>	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> <u>Практическое занятие №3. Исследование работы двоичного счетчика импульсов</u>	2	
<b>Тема 1.5 Запоминающие устройства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.		
	<b>Практическая подготовка</b>	<b>2</b>	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b> <u>Практическое занятие №4 Исследование работы операционного запоминающего устройства</u>	2	
<b>Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем</b>	Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП.	<b>2</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.



<b>Раздел 2. «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.</b> Основные понятия и определения в автоматическом управлении.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ПК 5.1-5.4; ОК 01 – 09.
	Определение понятий: автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматического управления (САУ), системы автоматического регулирования (САР), объект управления, регулируемый параметр, возмущающие и управляющие воздействия. Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Разомкнутые САУ. Непрерывные и релейные САУ. Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы. Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ.		
<b>Тема 2.</b> Типовые элементы САУ.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ПК 5.1-5.4; ОК 01 – 09.
	Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.) Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.). Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.). Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др.)		
<b>Тема 3.</b> Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	Структура ПЛК. Программируемые логические контроллеры Siemens LOGO! и ОВЕН. Описание. Схемы подключения.	<b>2</b>	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ПК 5.1-5.4; ОК 01 – 09.
<b>Тема 4.</b> Элементы теории автоматического управления.	Структурные схемы САУ. Типы регуляторов. Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ. Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ. Компьютерное моделирование САУ. Программный комплекс ПК МВТУ. Краткое описание и порядок работы.	<b>2</b>	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ПК 5.1-5.4; ОК 01 – 09.
<b>Тема 5.</b> Автоматика и телемеханика в энергетике.	Классификация систем телемеханики. Функции телемеханики. Виды сигналов и их характеристики. Каналы связи. SCADA системы.	<b>2</b>	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ПК 5.1-5.4; ОК 01 – 09.

<b>Раздел 3. Программное обеспечение</b>		<b>66</b>	
<b>Тема 3.1. Программное обеспечение OWEN Logic</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программы. Создание нового проекта и его сохранение.		
	<b>Практическая подготовка</b>	<b>18</b>	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	Практическое занятие №5 Создание нового проекта Практическое занятие №6 Размещение компонентов и создание связей в программе Практическое занятие №7 Создание программы с использованием логических функций И (AND), ИЛИ (OR) Практическое занятие №8 Создание программы с использованием логических функций И (AND), ИЛИ (OR), НЕ (NOT) Практическое занятие №9 Создание программы включение света с автоматическим включением Практическое занятие №10 Создание программы автоматического управления электромотором мешалки Практическое занятие №11. Создание программы управления электроприводом ворот Практическое занятие №12 Создание программы управления котлом Практическое занятие №13 Создание программы управления котлом	18	
<b>Тема 3.2 Программное обеспечение (ПО) МСУ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10.
	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.		
<b>Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>38</b>	ПК 1.1–1.4, ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.5 ОК1–ОК7, ОК9-ОК10
	Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения. Подключение логического реле	4	

	<b>Практическая подготовка</b>	<b>34</b>	
	в том числе:		
	<b>Лабораторные работы</b>	-	
	<b>Практические занятия</b>	<b>34</b>	
	Практическое занятие №14 Создание нового проекта ONI PLR-S Практическое занятие №15 Размещение компонентов и создание связей в программе Практическое занятие №16 Функциональные блоки Практическое занятие №17 Цифровые блоки Практическое занятие №18 Аналоговые блоки Практическое занятие №19 Создание программы с использованием логических функций Практическое занятие №20 Создание программы с использованием специальных функций Практическое занятие №21 Создание программы с использованием специальных функций Практическое занятие №22 Схемы подключения логических реле Практическое занятие №23 Управление освещением. Практическое занятие №24 Управление освещением лестничных клеток. Практическое занятие №25 Управление секционными воротами. Практическое занятие №26 Управление насосом Практическое занятие №27 Управление насосной станцией Практическое занятие №28 Управление вытяжной вентиляцией. Практическое занятие №29 Управление светофором Практическое занятие №30 Подключение прибора и настройка соединения порта		
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
<b>Всего часов</b>		<b>100</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины проводится в кабинете общепрофессиональных дисциплин.

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- Компьютер
- Программное обеспечение

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Андреев С. М. , Парсункин Б. Н. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. – М.: Издательский центр "Академия", 2017
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника - М.: «Кнорус» , 2018 г.
3. Карташов Б.А., Привалов А.С. и др. Компьютерные технологии и микропроцессорные средства в автоматическом управлении. Ростов-на-Дону: Феникс, 2013.
4. Киреева Э.А., Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем. – М.: Издательский центр «Академия», 2020.
5. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника - М.: Издательский центр «Академия», 2015 г.
6. Шишмарев В.Ю. Автоматика. – М.: Издательский центр "Академия", 2019.
7. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. – М.: Издательский центр "Академия", 2017.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://mvtu.power.bmstu.ru/> - Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ»).
2. [http://reactors.narod.ru/mvtu/mbtu\\_lab/lab\\_01/lab\\_01\\_content.htm#content](http://reactors.narod.ru/mvtu/mbtu_lab/lab_01/lab_01_content.htm#content)
3. [http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1491](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1491)
4. <http://lessonradio.narod.ru/>

#### **Дополнительные источники:**

1. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника - М.: Издательский центр «Академия», 2019 г.
2. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники - М.: Лаборатория базовых знаний, 2001 г.
3. Прянишников В.А. Электроника - М.: Корона Принт, 2018 г.
4. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы - М.: Политехника, 2020 г.
5. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
6. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.
7. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
8. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных творческих проектов, заданий и рефератов, мультимедийных презентаций.

Формой промежуточного контроля является экзамен.

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных творческих заданий и рефератов.

Формой промежуточного контроля является экзамен.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения</b> - составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами; - выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления; - программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения, - применять элементы автоматики по их функциональному назначению; - производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; - пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; оптимизировать работу электрооборудования.	Демонстрация умений составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами; - умений выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления; - умений программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения, - умений применять элементы автоматики по их функциональному назначению; - умений производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; - умений использовать методы компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического	Контроль умений осуществляется в ходе выполнения - практических работ, промежуточной аттестации. Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное заключение преподавателя <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>

	<p>управления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умений оптимизировать работу электрооборудования.</li> </ul>	
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ);</li> <li>- функциональные и структурные схемы объектов и систем;</li> <li>- принципы цифровой обработки информации;</li> <li>- принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;</li> <li>- типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;</li> <li>- структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров,</li> <li>- основы построения систем автоматического управления;</li> <li>- элементную базу контроллеров и способы их программирования;</li> <li>- средства взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;</li> <li>- основы автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров;</li> <li>меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрация знаний по основным электроэнергетическим объектам, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ);</li> <li>- демонстрация знаний по функциональным и структурным схемам объектов и систем;</li> <li>- демонстрация знаний по принципам цифровой обработки информации;</li> <li>- демонстрация знаний по принципам построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров;</li> <li>- демонстрация знаний по типовым конфигурациям микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах;</li> <li>- демонстрация знаний по структуры и принципам организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров,</li> <li>- демонстрация знаний по основам построения систем автоматического управления;</li> <li>- демонстрация</li> </ul>	<p>Контроль знаний выполняется по результатам проведения различных форм опроса, тестирования, выполнения практических работ, промежуточной аттестации.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений преподавателя за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p> <p>Экспертное заключение преподавателя</p>

	<p>знаний по элементной базе контроллеров и способы их программирования;</p> <p>- демонстрация знаний по средствам взаимодействия контроллеров с промышленными сетями;</p> <p>- демонстрация знаний по основ автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров;</p> <p>- демонстрация знаний по мерам безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.</p>	
--	--	--