

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова»

Утверждаю:
Ректор БГТУ им. В. Г. Шухова

_____ С. Н. Глаголев
« ____ » _____ 2012 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

«Современные программные и технические средства как основа построения систем управления»

Цель: формирование теоретических и практических умений в области освоения микроконтроллерной техники и разработки управляющих устройств, систем и их эксплуатация.

Категории слушателей инженерно-технический персонал и персонал КИПиА предприятия.

Срок обучения 3 недели.

Форма обучения полный отрыв от работы.

Режим обучения очный.

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			Лекции	Выездные занятия, стажировка, дел. игры и др.	Практические, лаборат., семинарские занятия	
	Модуль 1. Микроконтроллеры		8		4	
1	Структура микроконтроллера		2		1	
2	Система команд. Регистры специальных функций и их назначение; распределение памяти; циклы выполнения команд; арифметико-логическое устройство, и его назначение; таймеры/счетчики, режимы их работы.		2		1	
3	Универсальный асинхронный приемопередатчик (УАПП) его режимы работы. Система прерывания программ; работа МК в мультимикроконтроллерных системах; управление двигателями постоянного и переменного тока с помощью микроконтроллера; управление исполнительным устройством МЭО с помощью микроконтроллера; практическое применение, эксплуатация, ремонт устройств управления на базе микроконтроллеров.		2		1	

4	Программирование. Симуляторы, трансляторы, компоновщики, языки программирования МК; построение на базе KM1816BE51 управляющего вычислительного устройства.		2		1	
	Модуль 2. Распределенные системы		6		3	
	Технические характеристики контроллеров серии I-7000. Модули удаленного ввода-вывода; мезонинные модули для контроллеров серии I-7000; сопряжение контроллеров серии I-7000 с контроллерами Schneider.		2		1	
	Режимы работы контроллеров I-7000. Работа в режиме Virtual COM; работа с VxComm Utility; работа в режиме Web-сервера.		2		1	
	Работа в режиме Ethernet I/O application. Работа с библиотеками Xserver; система команд Xserver; программирование контроллера в режиме Xserver; работа в среде разработки MiniOS Studio.		2		1	
	Модуль 3. Программируемые промышленные контроллеры		24		12	
	Архитектура промышленного контроллера Schneider. Общая организация программируемого промышленного контроллера (ПЛК).		2		1	

	<p>Работа центрального процессора ПЛК. Понятие цикла. Организация памяти ПЛК. Периферийные устройства ПЛК. Входы и выходы. Сетевые интерфейсы ПЛК.</p>					
	<p>Организация ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов в ПЛК Schneider. Ввод/вывод аналоговых и дискретных сигналов, типовые сигналы, гальванические развязки. Стандартные типы дискретных выходов. Усилительные и коммутационные устройства промышленных контроллеров. Ввод сигналов специальных типов. Числоимпульсные и частотные сигналы и их применение в системах сбора данных. Быстродействующие счетные входы ПЛК.</p>		2		1	
	<p>Интеллектуальные модули в системах ПЛК Schneider. Назначение интеллектуальных модулей, преимущества и недостатки построения распределенных систем. Структурная организация интеллектуального модуля. Средства и протоколы сетевого взаимодействия. Выбор конфигурации распределенной системы.</p>		2		1	
	<p>Распределенные системы сбора данных и управления. Стандарты передачи данных. Основные сведения о сетях передачи данных. Модель ISO OSI и сетевые протоколы различных</p>		2		1	

	<p>2уровней. Место сетевых протоколов в иерархии системы управления. Сетевые протоколы, реализуемые в ПЛК. Защита и безопасность промышленных сетей. Применяемые линии связи.</p>					
	<p>Человеко-машинный интерфейс ПЛК. Простые средства управления и индикаторы. Цифровые входы и выходы. Предупредительная и аварийная сигнализация. Графические панели оператора. Визуализация АРМ оператора на базе SCADA-системы с использованием ПК.</p>		2		1	
	<p>Надежность систем управления на базе ПЛК. Требования и нормы надежности. Расчет надежности систем с ПЛК. Резервирование. Автоматическая диагностика. Организация электропитания промышленных систем управления. Организация защитного заземления.</p>		2		1	
	<p>Работа ПЛК в особых условиях. Категории искро- и взрывобезопасности. Конструктивные исполнения ПЛК для работы в агрессивных и опасных средах. ПЛК в системах технологических защит. Требования и руководящие документы. Особенности структуры ПЛК.</p>		2		1	
	<p>Работа ПЛК в многоуровневых системах</p>		2		1	

	<p>автоматизации и управления. Интерфейсы ПЛК в системах диспетчерского уровня. Обмен данными с ПЛК. Контроль работы ПЛК. ПЛК в SCADA-системе.</p>					
	<p>Оценка и выбор ПЛК. Технико-экономические аспекты выбора. Параметры, определяющие выбор структуры автоматизированной системы. Критерии оценки промышленных контроллеров. Выбор конфигурации ПЛК.</p>		2		1	
	<p>Инструменты программирования ПЛК. Стандарт МЭК 61131. Языки программирования ПЛК. Инструменты программирования МЭК. Средства программирования и отладки ПЛК Siemens STEP7.</p>		2		1	
	<p>Языки программирования ПЛК. Языки программирования стандарта МЭК 61131. Диаграммы SFC. Список инструкций IL. Структурированный текст ST. Релейные диаграммы LD. Функциональные блоки FBD.</p>		2		1	
	<p>Реализация управляющих алгоритмов на ПЛК. Дистанционное управление. Программное логическое управление. Технологические защиты и блокировки. Замкнутый контур управления. Реализация алгоритмов</p>		2		1	

	регулируемая на ПЛК. Выбор настроек и параметров алгоритмов автоматического регулирования.					
	Модуль 4. Технические измерения		12		6	
	Введение в измерительную технику. Виды измерений. Погрешности измерений. Погрешность метода измерений. Достоверность измерений. Динамические измерения. Суммирование погрешности измерения. Нормирование результатов измерений и класс точности. Поверка и градуировка приборов. Защита от помех. Интерфейсы и конфигурация выходных устройств датчиков. Согласование входных-выходных интерфейсов.		2		1	
	Измерение температуры. Термоэлектрические преобразователи (Термопары). Принцип действия, конструкция, материалы, применение в промышленных условиях. Компенсация температуры холодного спая. Проверка работоспособности ТП без снятия с объекта. Термопреобразователи сопротивления (ТС). Принцип действия, материалы, конструкция. Измерение сопротивления. Схемы включения ТС (2-х, 3-х, 4-х проводные). Влияние изменения сопротивления соединительных проводов.		2		1	

Измерение давлений. Виды измеряемых давлений. Единицы измерения. Средства измерений давлений.		2		1	
Измерение уровня. Средства измерения уровня. Лазерный уровнемер. Гидростатический уровнемер. Сигнализаторы уровня.		2		1	
Измерение расхода. Счетчики и расходомеры. Расходомеры переменного перепада давлений. Сужающие устройства. Комплектация и монтаж расходомера. Расходомер сыпучих материалов.		2		1	
Измерение перемещений (контроль положения). Бесконтактные датчики приближения. Датчики положения (потенциометры, индуктивные датчики). Поиск неисправностей.		2		1	
Консультация					
Зачетное занятие					
ИТОГО	72	48		24	