



**Министерство образования и науки Самарской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДЕНО
директором ГАПОУ СО «ТМК»
Приказ №272 от 31.05.2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 АВТОМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена
*по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)***

Тольятти, 2017

ОДОБРЕНО

Методической комиссией
по специальности 13.02.11
Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и
электромеханического оборудования
(отрасль - машиностроение)
Председатель МК

_____ / Клюнд С.В./
(подпись) (Ф.И.О.)

Протокол от 17.05.2017г. № 10

Составители:

Ведехина В.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Клюнд С.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:

Костенко Н.М., старший методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза:

Чуносова Е.А., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: _____

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности *13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 831.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности *13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*, в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Содержание

	стр.
1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	8
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	15
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19
Приложение А - Конкретизация результатов освоения учебной дисциплины	22
Приложение Б - Технологии формирования ОК	26
Приложение В - Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов	27
Лист актуализации рабочей программы	31

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

ОП.12 Автоматика и вычислительная техника

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД), является вариативной частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГАПОУ СО «ТМК» в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации и переподготовка) и профессиональной подготовке рабочих электротехнического профиля.

Рабочая программа составлена для очной и заочной форм обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный цикл.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения рабочей дисциплины

Вариативная часть

В результате освоения дисциплины студент должен

уметь:

- выполнять наладку и проверку средств автоматизации;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации средств автоматизации с учетом специфики технологического процесса;

- производить диагностику и выявлять характерные неисправности средств автоматизации;
- обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники;
- выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ;
- составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером;
- работать с программируемым контроллером при решении профессиональных задач;
- выполнять техническое обслуживание, наладку и проверку программируемых контроллеров;
- осуществлять технический контроль при эксплуатации программируемых контроллеров;
- производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров.

знать:

- системы счисления и методы перевода чисел из одной системы счисления в другую;
- элементы цифровой техники;
- элементы цепей управления;
- аналоговые и аналогово-цифровые устройства;
- структуры систем автоматического управления и контроля;
- классификацию, характеристики и принцип работы датчиков технологических параметров;
- принцип работы устройств управления;
- принцип работы автоматических систем;
- возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием;
- принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров;

- технические параметры и характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров;
- основы программирования и основные команды языка программирования;
- правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями (ПК) (Приложение А):

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК) (Приложение Б):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий;

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

- максимальной учебной нагрузки студента 366 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 244 часа;
- самостоятельной работы студента 122 часа.

2 Структура и содержание учебной дисциплины

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	366
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	244
Из них вариативная часть	244
в том числе:	
лабораторные занятия	70
практические занятия	2
контрольные работы	не предусмотрено
самостоятельная работа студента (всего)	122
в том числе:	
доклад, сообщение, конспект	38
презентация	26
реферат	12
выполнение профессиональных заданий	8
моделирование работы элементов в программе Electronics Workbench	24
подготовка к лабораторным работам и оформление отчётов	14
Промежуточная аттестация в 8 семестре	Дифференцированный зачет

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 Автоматика и вычислительная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Автоматика и вычислительная техника		258	
Тема 1.1 Основные сведения об электронно-вычислительной технике	Содержание учебного материала	8	
	Цели и назначение дисциплины «Автоматика и вычислительная техника». История развития ЭВМ. Классификация ЭВМ. Структура ЭВМ. Параметры и технические характеристики ЭВМ.	4	1-2
	Самостоятельная работа студентов	4	
	1 Подготовить сообщение по теме «Параметры и технические характеристики ЭВМ».		
Тема 1.2 Представление информации в ЭВМ	Содержание учебного материала	14	
	Виды информации. Способы представления информации в ЭВМ. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	4	2
	Практические занятия	2	
	1 Перевод чисел из одной системы счисления в другую.		
	Самостоятельная работа студентов	8	
	2 Подготовить сообщение по теме «Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ». 3 Выполнить перевод чисел и оформить отчёт.		
Тема 1.3 Логические основы ЭВМ	Содержание учебного материала	44	
	Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. Логические элементы ЭВМ. Основы работы в EWB. Базис алгебры логики. Минимизация логических функций. Карты Карно. Микросхемы, классификация и условное обозначение. Синтез логических устройств. Моделирование работы логических элементов в программе EWB.	16	2
	Лабораторные работы	8	
	1 Знакомство с оборудованием лаборатории и техникой безопасности.		
	2 Исследование работы логических элементов.		
	3 Исследование законов алгебры логики.		

1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа студентов</p> <p>4 Изучить интерфейс программы Electronics Workbench. 5 Подготовить сообщение по теме «Карты Карно и их использование». 6 Выполнить профессиональное задание по реализации логической формулы. 7 Моделирование работы логических элементов в Electronics Workbench.</p>	20	
<p>Тема 1.4 Типовые логические элементы и устройства ЭВМ</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	56	
	<p>Триггеры, назначение, устройство. Моделирование работы RS -триггера в программе EWB. Моделирование работы D -триггера в программе EWB. Исследование работы Т и JK – триггеров. Регистры. Сдвигающий регистр. Счетчики импульсов. Реверсивный счётчик. Запоминающие устройства. Сумматоры. Одноразрядный полный сумматор. Дешифраторы. Моделирование работы двоично-десятичного дешифратора в программе EWB. Мультиплексоры. Работа мультиплексоров и демультимплексоров. Запоминающие устройства.</p>	24	2
	<p>Лабораторные работы</p>	14	
	<p>4 Исследование работы триггеров.</p>		
	<p>5 Исследование работы регистров.</p>		
	<p>6 Исследование работы счётчиков импульсов.</p>		
<p>7 Моделирование работы семисегментного дешифратора в программе EWB.</p>			
<p>Самостоятельная работа студентов</p>	18		
<p>8 Подготовить сообщение по теме «Реверсивный счётчик».</p>			
<p>9 Подготовить сообщение по теме «Запоминающие устройства».</p>			
<p>10 Моделирование работы микросхем цифровых автоматов в Electronics Workbench.</p>			
<p>Тема 1.5 Микропроцессоры</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	20	
	<p>Классификация и характеристики микропроцессора. Архитектура микропроцессора. Назначение и состав АЛУ. Комбинационные схемы. Конечные автоматы. Работа АЛУ. Устройство управления. Система команд микропроцессора. Процедура выполнения команд. Система прерывания. Понятие о состоянии процессора.</p>	14	2
	<p>Самостоятельная работа студентов</p>	6	
<p>11 Подготовить презентацию по теме «Современные микропроцессоры».</p>			
<p>Тема 1.6 Системы автоматического управления и контроля</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	14	
	<p>Основные принципы управления. Структура автоматических систем управления и контроля. Динамические звенья систем автоматического регулирования (САР): виды, передаточная функция и характеристики. Устойчивость САР. Качественные показатели переходного процесса. Методы улучшения качества переходного процесса.</p>	8	2

1	2	3	4
	Самостоятельная работа студентов	6	
	12 Изучить устройство и работу системы автоматического регулирования.		
	13 Подготовить сообщение по теме «Методы улучшения качества переходного процесса».		
Тема 1.7	Содержание учебного материала	26	
Измерительные преобразователи и элементы систем автоматики (датчики)	Измерительные преобразователи. Датчики, назначение и классификация. Датчики перемещения. Индукционные и индуктивные датчики. Емкостные и фотоэлектрические датчики. Датчики скорости. Тахогенераторы. Датчики температуры. Термопары и термосопротивления. Датчики давления.	8	2
	Лабораторные работы	12	
	8 Исследование работы оптического бесконтактного датчика- выключателя.		
	9 Исследование работы аналоговых датчиков положения.		
	10 Исследование работы датчика давления.		
	Самостоятельная работа студентов	6	
	14 Подготовить презентацию по теме «Датчики технологических процессов».		
Тема 1.8	Содержание учебного материала	16	
Контрольно-измерительные приборы	Приборы для измерения давления. Приборы для измерения температуры. Приборы для измерения уровня. Приборы для измерения расхода. Приборы для измерения концентрации, газоанализаторы.	6	2
	Лабораторные работы	4	
	11 Исследование работы датчика температуры.		
	Самостоятельная работа студентов	6	
	15 Подготовить презентацию по теме «Применение контрольно-измерительных приборов в современных системах управления».		
Тема 1.9	Содержание учебного материала	36	
Усилители преобразователи и исполнительные устройства	Усилители, назначение и классификация. Электронные, магнитные, электромашинные, электрометрические и измерительные усилители: устройство принцип действия, коэффициент усиления, применение. Преобразователи, назначение и классификация. Переключающие устройства: реле счёта импульсов; реле времени двигателя; реле с герконом; оптрон. Коммутаторы. Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Программируемое реле. Командоаппарат на основе программируемого реле. Исполнительные устройства, назначение и классификация, требования к выбору. Электродвигатели системы автоматики.	20	2

1	2	3	4
	Лабораторные работы 12 Исследование работы операционного усилителя. 13 Исследование работы коммутаторов. Самостоятельная работа студентов 16 Подготовить сообщение по теме «Электрометрические и измерительные усилители». 17 Подготовить реферат по теме «Применение реле в системах управления технологическими процессами».	8	
Тема 1.10 Устройства управления	Содержание учебного материала Использование ЭВМ при автоматизации производства. Иерархическая система организации управления с использованием супервизорного контроля. Типовая система управления на базе микро-ЭВМ, задачи ЭВМ. Система автоматического контроля температуры. Система автоматического управления исполнительным электродвигателем. Система автоматического регулирования температуры. Системы автоматизации технологических процессов. Лабораторные работы 14 Исследование работы командоаппарата с жесткой логикой. 15 Исследование системы автоматического контроля температуры. Самостоятельная работа студентов 18 Подготовить реферат по теме «Системы автоматизации технологических процессов».	24	2
Раздел 2 Программируемые логические контроллеры		108	
Тема 2.1 Основы программного управления	Содержание учебного материала Понятие управления: объект управления, цель управления. Классификация систем управления. Программная система управления. Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров. Самостоятельная работа студентов 19 Выполнить профессиональное задание по теме «Классификация систем управления». 20 Подготовить сообщение на тему: «Сравнительный анализ релейно-контактного и программного управления технологическим оборудованием».	9	1-2
Тема 2.2 Общие сведения о программируемых контроллерах	Содержание учебного материала Состав программируемого логического контроллера. Общие сведения о промышленных программируемых контроллерах. Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики. Модуль процессора: назначение, работа, технические характеристики.	16	2

1	2	3	4
	Модуль сигнальный: назначение, работа, технические характеристики. Техническое обслуживание программируемых контроллеров.		
	Самостоятельная работа студентов	6	
	21 Подготовить презентацию по теме: «Типы промышленных программируемых контроллеров»; «Область применения программируемых контроллеров»; «Технические характеристики и работа программируемых контроллеров». 22 Составить конспект по теме «Специальные модули контроллеров Siemens».		
Тема 2.3 Основы разработки структуры программы	Содержание учебного материала	18	
	Блочный язык программирования. Организационные блоки: структура программы. Организационные блоки: циклическая обработка программы. Организационные блоки: обработка программы с прерываниями. Функции и функциональные блоки. Блоки данных.	12	2
	Самостоятельная работа студентов	6	
	23 Подготовить презентацию по теме: «Типы блоков». 24 Составить конспект по теме «Системные функциональные блоки и системные функции».		
Тема 2.4 Язык программирования STEP7	Содержание учебного материала	17	
	Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP 7. Логические операции. Операции с триггерами. Операции со счетчиками. Операции с таймерами.	10	2
	Самостоятельная работа студентов	7	
	25 Подготовить реферат по теме «Основные пакеты программирования контроллеров Siemens». 26 Выполнить профессиональное задание по теме «Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP7». 27 Составить конспект по теме «Операции сравнения».		
Тема 2.5 Пакет программирования STEP7	Содержание учебного материала	48	
	Структура пользовательского интерфейса. Элементы диалоговых окон. Создание и редактирование проекта программы. Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Программирование организационных блоков. Программирование функциональных блоков и блоков данных. Загрузка программы в ЦПУ. Тестирование программы и диагностика аппаратуры. Дифференцированный зачет.	18	2
	Лабораторные работы	16	
	16 Работа с интерфейсом STEP 7.		
	17 Создание проекта программы, конфигурации ПЛК и таблицы символов.		
	18 Создание и редактирование блоков. Загрузка программы в ЦПУ.		
19 Отладка программы с содержанием операций «И» и «ИЛИ».			

1	2		3	4
	20	Отладка программы с содержанием функции «Триггер».		
	21	Отладка программы с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение».		
	22	Отладка программы с содержанием функции «Таймер».		
	23	Отладка комплексной программы с различными функциями.		
	Самостоятельная работа студентов		14	
	28	Подготовиться к лабораторным работам и оформить отчёты.		
	29	Подготовиться к дифференцированному зачету.		
Всего:			366	

3 Условия реализации учебной дисциплины

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета и лабораторий «Автоматизация производства» и «Программируемые логические контроллеры».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочая зона преподавателя (стол письменный, стол компьютерный, кресло, доска аудиторная, шкаф-стеллаж);
- столы ученические двухместные по количеству студентов;
- стулья ученические по количеству студентов.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

- рабочее место преподавателя;
- столы ученические двухместные по количеству студентов;
- стулья ученические по количеству студентов;
- лабораторные стенды «Основы автоматизации производства»;
- лабораторные стенды «ПЛК Siemens» (моноблок с контроллером SIMATIC S7-300; ноутбук с программным обеспечением; коммуникационный адаптер; шнур с розетками для питания стенда; комплект кабелей).

В лабораториях применяется напряжение 220 В, во избежание несчастных случаев связанных с поражением электрическим током, обучающиеся допускаются к выполнению лабораторных работ только после проведения преподавателем инструктажа по безопасности труда.

Средства обучения:

- электронные презентации;
- технические паспорта.

Технические средства обучения:

- компьютеры, объединенные локальной сетью с лицензионным программным обеспечением;

- интерактивный комплекс, ноутбук, мультимедийный проектор; программируемый контроллер;
- оверхед-проектор и электронные плакаты «Автоматизированные системы управления на основе микропроцессорных технологий».

3.2 Информационное обеспечение

Основные источники

- 1 Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. проф. В. П. Дьяконова. - М.: СОЛОН-Пресс, 2014г.
- 2 Келим Ю. М. Вычислительная техника : [учеб. пособие] / Ю. М. Келим. - 7-е изд., стер. - М. : Академия, 2012. - 362, [1] с. : ил. ; 22 см. - (Среднее профессиональное образование. Электроника и микроэлектроника). - Библиогр.: с. 359.
- 3 Келим Ю. М. Вычислительная техника : учебник : [для сред. проф. образования] / Ю. М. Келим. - 9-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 362, [1] с. : ил. - (Профессиональное образование. Электроника и микроэлектроника). - Библиогр.: с. 359.
- 4 Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. учреждений средн. проф.образования / А.Н. Александровская. — 2-е изд., стер— М. : «Издательский центр «Академия», 2013.— 256 с.
- 5 Александровская А.Н. Автоматика. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2014. — 256 с.

Дополнительные источники

- 6 Бергер Г. Автоматизация с помощью программ STEP7 LAD и FBD. Программируемые контроллеры SIMATIC S7-300/400. Издание 2-е переработанное, 2011г.
- 7 Максимов Н.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. - М.: Форум «Инфра - М», 2010г.

- 8 Песков С.А., Кузин А.В. Архитектура ЭВМ. - М.: Форум «Инфра - М», 2010г.
- 9 Таненбаум Э.С. Архитектура компьютера. Учебник, 5-е изд. - СПб.: Питер, 2011г.
- 10 Шишмарёв В.Ю. Основы автоматического управления. - М.: изд. центр «Академия», 2011г.
- 11 Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов. - М.: изд. центр «Академия», 2010г.
- 12 Шишмарёв В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.: изд. центр «Академия», 2010г.
- 13 Шишмарёв В.Ю. Автоматика. - М.: изд. центр «Академия», 2011г.
- 14 Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Учебник, 3-е изд. - СПб.: Питер, 2008г.
- 15 Калабеков Б. А. и др. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. - М.: Радио и связь, 1987г.
- 16 Келим Ю.М. Вычислительная техника. - М.: изд. центр «Академия», 2005г.
- 17 Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника. - М.: изд. центр «Академия», 2009г.
- 18 Лабораторный стенд «ПЛК Siemens» (SIMATIC S7-300) Техническое описание. НПП «Учтех-Профи».- Челябинск, 2012г.
- 19 Пятибратов А.П. Вычислительные системы, сети и коммуникации. Учебник, 2- изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2003г.

Интернет-ресурсы

- 20 Архитектура и организация ЭВМ // Интернет-Университет Информационных Технологий. Форма доступа: <http://www.INTUIT.ru>
- 21 Лекции по архитектуре ЭВМ // Программирование, архитектура ЭВМ, численные методы: лекции и курсовые. Форма доступа: <http://irodov.nm.ru/other/files.htm>
- 22 Курс лекций: Автоматизация производственных процессов. Форма доступа: <http://gendocs.ru>

- 23 Лекции: Автоматизация технологических процессов производства. Форма доступа: <http://twirpx.com/file/370925/>
- 24 <http://www.step7-pro.ru/>
- 25 <http://www.is-com.ru/catalog.html?id=625>
- 26 <http://www.ste.ru/siemens/contr.html>
- 27 http://www.elsnab.ru/siemens/catalogs/4_sistemy_avtomatizacii/kontrollery_s7-300_part2.pdf

4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
выполнять наладку и проверку средств автоматизации	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по лабораторным работам
осуществлять технический контроль при эксплуатации средств автоматизации с учетом специфики технологического процесса	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по лабораторным работам
производить диагностику и выявлять характерные неисправности средств автоматизации	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по практическим и лабораторным работам; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы
обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по практическим и лабораторным работам; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы
выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по практическим и лабораторным работам; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы
составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по лабораторным работам
работать с программируемым контроллером при решении профессиональных задач	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по лабораторным работам
выполнять техническое обслуживание, наладку и проверку программируемых контроллеров	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по практическим и лабораторным работам; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы
осуществлять технический контроль при эксплуатации программируемых контроллеров	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по практическим и лабораторным работам; - экспертной оценки по выполнению тестовых заданий; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы
производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров	Текущий контроль в форме: - защиты отчётов по практическим и лабораторным работам; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы

Знать:	
системы счисления и методы перевода чисел из одной системы счисления в другую	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
элементы цифровой техники	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
элементы цепей управления	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
аналоговые и аналогово-цифровые устройства	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
структуру систем автоматического управления и контроля	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
классификацию, характеристики и принцип работы датчиков технологических параметров	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
принцип работы устройств управления	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
принцип работы автоматических систем	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим	Текущий и промежуточный контроль в форме: - фронтального опроса;

оборудованием	<ul style="list-style-type: none"> - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров	<p>Текущий и промежуточный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
технические параметры и характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров	<p>Текущий и промежуточный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
основы программирования и основные команды языка программирования	<p>Текущий и промежуточный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.
правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами	<p>Текущий и промежуточный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фронтального опроса; - тестирования по темам дисциплины; - экспертной оценки по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; - дифференцированного зачёта.

Приложение А

Конкретизация результатов освоения дисциплины

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять наладку и проверку средств автоматизации; - обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; - выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; - работать с программируемым контроллером при решении профессиональных задач; - выполнять техническое обслуживание, наладку и проверку программируемых контроллеров 	<p style="text-align: center;">Тематика лабораторных работ:</p> <p>Знакомство с оборудованием лаборатории и техникой безопасности.</p> <p>Исследование работы оптического бесконтактного датчика-выключателя.</p> <p>Исследование работы аналоговых датчиков положения.</p> <p>Исследование работы датчика давления.</p> <p>Исследование работы датчиков температуры;</p> <p>Моделирование работы семисегментного дешифратора в программе EWB.</p> <p>Работа с интерфейсом STEP 7 «SIMATIC Manager»</p> <p>Создание проекта программы, конфигурации ПЛК и таблицы символов</p> <p>Создание и редактирование блоков. Загрузка программы в ЦПУ</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы цепей управления; - аналоговые и аналогово-цифровые устройства; - структуру систем автоматического управления и контроля; - возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием; - принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров; - правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами 	<p style="text-align: center;">Перечень тем:</p> <p>Микропроцессоры.</p> <p>Системы автоматического управления и контроля.</p> <p>Измерительные преобразователи и элементы систем автоматизации (датчики).</p> <p>Контрольно-измерительные приборы.</p> <p>Усилители, преобразователи и исполнительные устройства.</p> <p>Устройства управления.</p> <p>Классификация систем управления.</p> <p>Программная система управления.</p> <p>Назначение, структурная схема и режимы работы программируемого логического контроллера.</p> <p>Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики.</p> <p>Модуль процессора: назначение, работа, технические характеристики.</p> <p>Модуль сигнальный: назначение, работа, технические характеристики.</p> <p>Создание конфигурации контроллера и таблицы символов.</p>
Самостоятельная работа студентов	
<p>Подготовить сообщения (конспект) по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> «Методы улучшения качества переходного процесса»; «Устройство и работа системы автоматического регулирования»; «Сравнительный анализ релейно-контактного и программного управления технологическим оборудованием»; «Специальные модули контроллеров Siemens». <p>Подготовить реферат (презентацию) по темам:</p> <ul style="list-style-type: none"> «Датчики технологических процессов»; 	

<p>«Системы автоматизации технологических процессов»;</p> <p>«Применение реле в системах управления технологическими процессами»;</p> <p>«Типы программируемых контроллеров»;</p> <p>«Область применения программируемых контроллеров»;</p> <p>«Технические характеристики и работа программируемых контроллеров».</p> <p>Изучить интерфейс программы Electronics Workbench.</p> <p>Моделирование работы микросхем цифровых автоматов в EWB.</p> <p>Выполнить профессиональное задание по теме «Классификация систем управления».</p>	
<p>ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять технический контроль при эксплуатации средств автоматизации с учетом специфики технологического процесса; - обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; - выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; - выполнять техническое обслуживание, наладку и проверку программируемых контроллеров. 	<p>Тематика лабораторных работ:</p> <p>Знакомство с оборудованием лаборатории и техникой безопасности.</p> <p>Исследование работы оптического бесконтактного датчика-выключателя.</p> <p>Исследование работы аналоговых датчиков положения.</p> <p>Исследование работы датчика давления.</p> <p>Исследование работы датчиков температуры;</p> <p>Моделирование работы семисегментного дешифратора в программе EWB.</p> <p>Исследование работы командоаппарата с жесткой логикой.</p> <p>Исследование системы автоматического контроля температуры.</p> <p>Исследование работы семисегментного дешифратора в программе EWB.</p> <p>Создание проекта программы, конфигурации ПЛК и таблицы символов.</p> <p>Создание и редактирование блоков. Загрузка программы в ЦПУ.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементы цифровой техники; - элементы цепей управления; - аналоговые и аналогово-цифровые устройства; - структуру систем автоматического управления и контроля; - классификацию, характеристики и принцип работы датчиков технологических параметров; - принцип работы устройств управления; - принцип работы автоматических систем; - принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров; - технические параметры и характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров; - правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами. 	<p>Перечень тем:</p> <p>Логические основы ЭВМ.</p> <p>Типовые логические элементы и устройства ЭВМ.</p> <p>Микропроцессоры.</p> <p>Системы автоматического управления и контроля.</p> <p>Измерительные преобразователи и элементы систем автоматики (датчики).</p> <p>Контрольно-измерительные приборы.</p> <p>Усилители, преобразователи и исполнительные устройства.</p> <p>Устройства управления.</p> <p>Назначение, структурная схема и режимы работы программируемого логического контроллера.</p> <p>Состав программируемого логического контроллера.</p> <p>Техническое обслуживание программируемых контроллеров.</p> <p>Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики.</p> <p>Модуль процессора: назначение, работа, технические характеристики.</p> <p>Модуль сигнальный: назначение, работа, технические характеристики.</p> <p>Общие сведения о промышленных программируемых</p>

	<p>контроллерах. Блочный язык программирования. Организационные блоки: структура программы. Организационные блоки: циклическая обработка программы. Организационные блоки: обработка программы с прерываниями. Функции и функциональные блоки. Блоки данных. Создание и редактирование проекта программы.</p>
Самостоятельная работа студентов	
<p>Подготовить реферат (презентацию) по темам: «Современные микропроцессоры»; «Типы блоков»; «Системные функциональные блоки и системные функции».</p> <p>Подготовить сообщение (конспект) по темам: «Электрометрические и измерительные усилители»; «Применение реле в системах управления технологическими процессами».</p> <p>Изучить интерфейс программы Electronics Workbench. Моделирование работы микросхем цифровых автоматов в EWB.</p>	
<p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить диагностику и выявлять характерные неисправности средств автоматизации; - обрабатывать и анализировать информацию с применением программных средств и вычислительной техники; - выполнять расчеты с использованием прикладных компьютерных программ; - составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером; - осуществлять технический контроль при эксплуатации программируемых контроллеров; - производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров. 	<p style="text-align: center;">Тематика практических и лабораторных работ:</p> <p>Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Исследование работы логических элементов. Исследование работы триггеров. Исследование работы регистров. Моделирование работы семисегментного дешифратора в программе EWB. Исследование работы счётчиков импульсов. Исследование работы операционного усилителя. Исследование работы коммутаторов. Создание и редактирование блоков. Загрузка программы в ЦПУ. Отладка программы с содержанием операций «И» и «ИЛИ». Отладка программы с содержанием функции «Триггер». Отладка программы с содержанием функций «Счетчик» и «Сравнение». Отладка программы с содержанием функции «Таймер». Отладка комплексной программы с различными функциями.</p>
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы счисления и методы перевода чисел из одной системы счисления в другую; - элементы цифровой техники; - элементы цепей управления; - аналоговые и аналогово-цифровые устройства; - структуру систем автоматического управления и контроля; - основы программирования и основные 	<p style="text-align: center;">Перечень тем:</p> <p>Основные сведения об электронно-вычислительной технике. Представление информации в ЭВМ. Логические основы ЭВМ. Типовые логические элементы и устройства ЭВМ. Блочный язык программирования. Организационные блоки: структура программы. Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP 7. Логические операции.</p>

<p>команды языка программирования; - правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами.</p>	<p>Операции с триггерами. Операции со счетчиками. Операции с таймерами. Структура пользовательского интерфейса. Элементы диалоговых окон. Программирование организационных блоков. Программирование функциональных блоков и блоков данных. Загрузка программы в ЦПУ. Тестирование программы и диагностика аппаратуры.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Самостоятельная работа студентов

Подготовить сообщение (конспект) по темам:

- «Реверсивный счётчик»;
- «Запоминающие устройства»;
- «Карты Карно и их использование»;
- «Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ»;
- «Параметры и технические характеристики ЭВМ»;
- «Операции сравнения».

Подготовить реферат (презентацию) по теме: «Основные пакеты программирования программируемых контроллеров Siemens».

Выполнить перевод чисел и оформить отчёт.

Выполнить профессиональное задание по реализации логической формулы.

Выполнить профессиональное задание по теме «Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP7».

Приложение Б

Технологии формирования ОК

Название ОК	Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Стимулирование студентов к чтению литературы профессиональной направленности, посещению творческих выставок профессиональной направленности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Самостоятельная работа на учебных занятиях Подготовка докладов, рефератов Выполнение лабораторных работ
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Проблемное обучение (проблемный вопрос, проблемная задача) Выполнение лабораторных работ
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Поиск информации в справочной литературе, сети Интернет Задания, связанные с анализом и обобщением информации, полученной из учебных материалов Выполнение лабораторных работ
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Подготовка докладов, сообщений по теме Подготовка презентаций Составление и защита рефератов Выполнение лабораторных работ
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Ответы на вопросы, направленные на выяснение фактической информации Дополнение ответов других Выполнение лабораторных работ
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Самостоятельная работа творческого, поискового и исследовательского характера Выполнение лабораторных работ
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Стимулирование студентов к чтению литературы профессиональной направленности, посещению творческих выставок профессиональной направленности
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Стимулирование студентов к чтению литературы профессиональной направленности, посещению творческих выставок профессиональной направленности

Приложение В

Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения студентов

Раздел 1 – Автоматика и вычислительная техника

№	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения на уроке	Код формируемых компетенций
1.	Классификация ЭВМ	Лекция, с применением презентации	ОК.1...5 ПК.1.1, 1.2, 1.3
2.	Системы счисления. Перевод чисел	Урок комбинированный с применением интерактивного комплекса	ОК.1...5 ПК.1.2, 1.3
3.	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	Практическое занятие 1, работа в малых группах	ОК.1...6 ПК.1.2, 1.3
4.	Логические элементы ЭВМ. Законы алгебры логики	Лекция с применением интерактивного комплекса	ОК.1...4, 9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
5.	Основы работы в программе EWB	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
6.	Моделирование работы логических элементов в программе EWB	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
7.	Знакомство с оборудованием лаборатории и техникой безопасности	Лабораторное занятие 1, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
8.	Исследование работы логических элементов	Лабораторное занятие 2, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
9.	Исследование законов алгебры логики	Лабораторное занятие 3, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
10.	Триггеры, назначение, устройство	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.2...5, 8, 9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
11.	Моделирование работы RS-триггера в программе EWB	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
12.	Моделирование работы D-триггера в программе EWB	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
13.	Изучение работы JK- и T-триггеров	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3

14.	Исследование работы триггеров	Лабораторное занятие 4, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
15.	Регистры	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...3, 9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
16.	Сдвигающий регистр	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
17.	Счетчики импульсов	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...3, 9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
18.	Реверсивный счётчик	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
19.	Сумматоры. Одноразрядный полный сумматор	Урок комбинированный с применением элементов презентации, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
20.	Исследование работы регистров	Лабораторное занятие 5, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...4, 6, 9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
21.	Исследование работы счётчиков импульсов	Лабораторное занятие 6, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
22.	Дешифраторы и мультиплексоры	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
23.	Моделирование работы двоично-десятичного дешифратора в программе EWB	Урок комбинированный, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
24.	Работа мультиплексоров	Лекция с применением элементов презентации	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
25.	Моделирование работы семисегментного дешифратора в программе EWB	Лабораторное занятие 7, работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
26.	Основные принципы управления	Лекция с применением элементов презентации	ОК.1...5, 8, 9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
27.	Структура автоматических систем управления и контроля	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...5, 8, 9; ПК.1.1, 1.2, 1.3
28.	Устойчивость САР. Качественные показатели переходного процесса	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
29.	Исследование работы оптического бесконтактного датчика-выключателя	Лабораторное занятие 8, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1

30.	Исследование работы аналоговых датчиков положения	Лабораторное занятие 9, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1
31.	Исследование работы датчиков температуры	Лабораторное занятие 10, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1
32.	Исследование работы датчика давления	Лабораторное занятие 11, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1
33.	Приборы для измерения температуры	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...5, 8, 9 ПК.1.1
34.	Усилители систем автоматизации. Электронные усилители	Урок комбинированный с применением элементов презентации и работа в малых группах с использованием компьютеров	ОК.1...9 ПК.1.1
35.	Исследование работы операционного усилителя	Лабораторное занятие 12, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
36.	Исследование работы коммутаторов	Лабораторное занятие 13, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.1, 1.2, 1.3
37.	Использование ЭВМ при автоматизации производства	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...5, 8, 9 ПК.1.2
38.	Иерархическая система организации управления с использованием супервизорного контроля	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК.1...5, 8, 9 ПК.1.2
39.	Типовая система управления на базе микро-ЭВМ, задачи ЭВМ	Урок комбинированный с применением элементов презентации	ОК 1,2,3,4,5,8,9; ПК.1.2
40.	Исследование работы командоаппарата с жесткой логикой	Лабораторное занятие 14, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.2
41.	Исследование системы автоматического контроля температуры	Лабораторное занятие 15, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ОК.1...9 ПК.1.2
42.	Системы автоматизации технологических процессов	Урок повторения и обобщения знаний с применением элементов презентации	ОК.1...9 ПК.1.2

Раздел 2 – Программируемые логические контроллеры

№	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения на уроке	Код формируемых компетенций
1	Тема 2.1 Основы программного управления	Разбор конкретных (производственных) ситуаций: - объект управления, цель управления. Эвристическая беседа: - программная система управления.	ПК 1.1 ОК 1, ОК 9
2	Тема 2.2 Общие сведения о программируемых контроллерах	Урок комбинированный с применением элементов презентации: - назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров; - модуль питания: назначение, работа, технические характеристики; - модуль процессора: назначение, работа, технические характеристики; - модуль сигнальный: назначение, работа, технические характеристики. Эвристическая беседа: - состав программируемых логических контроллеров; - техническое обслуживание программируемых контроллеров. Семинар на тему «Общие сведения о промышленных программируемых контроллерах»	ПК 1.1 ПК 1.2 ОК 2, ОК 4, ОК 5
3	Тема 2.3 Основы разработки структуры программы	Семинар на тему «Блочный язык программирования». Эвристическая беседа: - циклическая обработка программы; - обработка программы с прерываниями.	ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 2, ОК 4, ОК 5
4	Тема 2.4 Язык программирования STEP7	Разбор конкретных (производственных) ситуаций: - логические операции. Эвристическая беседа: - операции с триггерами; - операции со счетчиками; - операции с таймерами.	ПК 1.3 ОК 2, ОК 4, ОК 5
5	Тема 2.5 Пакет программирования STEP7	Эвристическая беседа: - создание и редактирование проекта программы; - создание конфигурации контроллера и таблицы символов; - загрузка программы в ЦПУ. Лабораторные работы с элементами проектной деятельности, работа в малых группах с использованием лабораторного оборудования	ПК 1.3 ОК 2- ОК 6, ОК 8

Лист актуализации рабочей программы

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию