

УТВЕРЖДАЮ:
Зам.директора по УР ГБПОУ
«СТАПМ им. Д.И.Козлова»
Н.В. Кривчун
«31» 02 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02.Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления

Профессиональные модули

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления

ОДОБРЕНА

ЦК: специальностей 09.02.04 Информационные
системы (по отраслям), 09.02.06 Сетевое и
системное администрирование, 27.02.04
Автоматические системы управления, 09.02.02
Компьютерные сети

Протокол № 01 от «31» 08 2018 г.
Председатель Инжеватова Г.В.

Составитель: Волков В.А. преподаватель ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова».

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 07 мая 2014 г. N 448).

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ учебных модулей начального профессионального и среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных образовательных стандартов начального профессионального и среднего профессионального образования, утвержденными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.04 Автоматические системы управления в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	20

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02.Эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.04 Автоматические системы управления в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.2.1. Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК. 2.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК.2. 3. Снимать и анализировать показания приборов.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области автоматических систем управления с учетом их специфики на базе среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля:

Базовая часть – 519 часов.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- контроля и анализа функционирования параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации;

уметь:

- производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации;
- анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;
- снимать показания приборов и оценивать их работоспособность;
- контролировать работу персональных компьютеров и периферийных устройств, используемых для записи, хранения, передачи и обработки различной информации;
- обеспечивать создание информационных систем и сетей на основе информационных потребностей пользователей;

знать:

- основы автоматического управления;
- правила эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления;
- назначение электронного оборудования и систем автоматического управления.

Вариативная часть – 55 часов

МДК.02.01. Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления- 43 часа,

МДК 02.02- Технология эксплуатации электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ- 12 часа.

уметь:

- производить контроль различных параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации;
- контролировать работу персональных компьютеров и периферийных устройств, используемых для записи, хранения, передачи и обработки

различной информации;

знать:

-правила эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления;

-назначение электронного оборудования и систем автоматического управления.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

всего – 430 часа

из них вариативная часть – 55 часа,

том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 573 часа,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –248 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 143 часа;

производственной практики –144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД): эксплуатация электронного оборудования и систем автоматического управления, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.
ПК 2.2.	Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.
ПК 2.3.	Снимать и анализировать показания приборов.
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), за 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 2.1. – 2.2.	Раздел 1. Выполнение работ по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления	171	114	42		57	-		
ПК 2.3.	Раздел 2. Выполнение работ по эксплуатации электронного оборудования электронной части станков с числовым программным управлением (ЧПУ)	258	172	62	30	86	-		
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144						-	144
	Всего:	573	286	104	30	143			144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект		Объем часов	Уровень освоения	
1	2		3	4	
Раздел 1. Выполнение работ по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления			172		
МДК 02.01. Технология эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления			114		
Тема 1.1. Основы автоматического управления. Элементы и устройства автоматизированных систем управления	Содержание		10		
	1.	Введение. Производственный процесс как объект автоматизации. Общие принципы организации автоматизированных систем			2
	2.	Сведения о системах автоматики и ее управляющих элементах Способы регулирования автоматического управления и регулирования, измерения, обработки и выдачи информации.			2
	3.	Классификация систем управления электроавтоматикой по выполняемым функциям, по виду энергии и способу ее преобразования; устройству, принципу действия.			2
	4.	Первичные преобразователи в (датчики) САУ. Техника датчиков, используемых в автоматизированных системах.			2
	5.	Обратный подход при управлении электроавтоматикой. Особенности управления электроавтоматикой станков с ЧПУ.			2
	Лабораторные работы		8		
	1.	Исследование типовых звеньев систем автоматического управления и их соединения			
	2.	Исследование работы датчика линейного и углового перемещения			
	3.	Исследование электромагнитного реле переменного тока			
	4.	Исследование работы автоматического потенциометра (моста) ,магнитного усилителя	6		
	Практические занятия				
	1.	Исследование элементной базы аналоговых электрических средств систем автоматизации			
	2.	Исследование динамических свойств линейных систем автоматического управления			

	3.	Исследование и предварительная обработка сигналов датчиков		
Тема 1.2 . Назначение электронного оборудования и систем автоматического управления	Содержание		10	
	1.	Состав и схемы автоматических систем. Классификация систем автоматического управления. Элементы и схемы бесконтактного управления		2
	2.	Линейные непрерывные системы автоматического управления. Статические и динамические характеристики. Наблюдаемость, управляемость. Синтез линейных систем автоматического управления		2
	3.	Эксплуатация систем автоматизации. Техническая документация при выполнении эксплуатационных работ.		2
	4.	Реализация диагностической задачи управления. Понятийный аппарат диагностического процесса.		2
	5.	Структура подсистемы диагностики. Реализация логического анализатора. Реализация осциллографа		2
	Лабораторные работы		4	
	5.	Исследование линейных систем автоматического управления		
	6.	Изучение устройства и поверка нормирующего преобразователя		
	Практические занятия		4	
	3.	Анализ технологических объектов управления как систем автоматизации		
	4	Анализ линейных систем автоматического управления.		
Тема 1.3. Контроль параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации	Содержание		10	
	1.	Системы автоматического контроля, защиты и сигнализации. Назначение, структура, принцип действия и эксплуатация САК, САЗ и САС		2
	2.	Системы централизованного контроля параметров электронного оборудования и систем автоматического управления в процессе эксплуатации. Типовая функциональная схема оперативного централизованного контроля и сигнализации.		2
	3.	Особенности эксплуатации средств и систем контроля автоматизации на предприятиях отрасли. Виды технического обслуживания, состав работ по техническому обслуживанию и эксплуатации.		2
	4.	Правила эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления. Меры безопасности при обслуживании средств автоматики. Особенности эксплуатации САУ технологических объектов.		2
	5.	Эксплуатация, обслуживание и ремонт средств измерений и автоматики. Обнаружение и коррекция ошибок. Техническое обслуживание средств автоматизации		2
	Лабораторные работы		4	

	7.	Определение и контроль активной мощности, температуры узлов и других технологических параметров.	6		
	8.	Проведение испытаний и ввод систем измерения и учета в промышленную эксплуатацию			
	Практические занятия				
	5.	Выбор и обоснование автоматизированных средств контроля			
	6.	Исследование амперметров и вольтметров электромагнитной и магнитоэлектрической систем в специальных условиях			
	7.	Определение требований к точности средств контроля			
Тема 1.4. Теоретические основы обслуживания микропроцессорной техники систем автоматического управления	Содержание		22		
	1.	Структуры и каналы связи систем программного управления. Языки программирования, протоколы обмена. Микропроцессорные средства управления. Микропроцессорная система (МПС).			2
	2.	Микроконтроллер (МК). Микропроцессорный комплект интегральных схем (МПК ИС). Интерфейсное устройство			2
	3.	Устройство ЧПУ со схемной реализацией алгоритмов работы. Считыватель программы. Алгоритмы управления. Язык электроавтоматики. Интерфейс пользователя. Диагностика и оптимизация управляющих программ			2
	4.	Системы циклового программного управления и программируемые контроллеры. Системы числового программного управления. Системы организационно-технологического управления			2
	5.	Агрегаты и блоки систем ЧПУ. Связь устройства ЧПУ с электроприводом			2
	6.	Эксплуатация микропроцессорной техники систем автоматического управления технологическими процессами, регулирования и контроля.			2
	Лабораторные работы		4		
	9.	Оценка устойчивости САУ по предложенным характеристикам			
	10.	Исследование типовых систем автоматики			
	Практические занятия		2		
	9.	Режимы работы и операции, выполняемые устройствами ЧПУ			
Тема 1.5. Контроль работы персональных компьютеров и периферийных устройств,	Содержание		8	2	
	1.	Классификация периферийного оборудования ЭВМ. Классификация средств ввода и вывода информации с машинных носителей данных. Классификация средств подготовки машинных носителей данных			

используемых для записи, хранения, передачи и обработки различной информации	2.	Стратегии обслуживания электронного оборудования микропроцессорной техники САУ. эксплуатация и контроль за работой компьютеров и периферийных устройств Организация эффективного выполнение компьютерных работ		2	
	3.	Подготовка компьютерных и периферийных устройств к работе, установку носителей информации, их хранение		2	
	4.	Диагностика работоспособности аппаратного обеспечения компьютера при помощи программных средств.		2	
	Лабораторные работы		4		
	11.	Исследование инструментов для конфигурирования систем ЧПУ: SIZER, STARTER			
	12.	Подключение УЧПУ к локальной сети			
Тема 1.6. Эксплуатация устройств ЧПУ	Содержание		8		
	1.	Обзор функций устройств ЧПУ. Смена инструмента. Шпиндель. Контроллер концевых выключателей. Смещение нулевой точки. Траектория обработки внешних углов контура. Интерполяция			2
	2.	Создание информационных систем и сетей на основе информационных потребностей пользователей;			
	3.	Тестирование и ввод коррекции устройств ЧПУ. Компенсация ошибок при обработке круговых контуров. Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ. Функции контроля. Защита доступа			2
	4.	Методы контроля станка с ЧПУ. Опытная эксплуатация станка под контролем служб ОТК. Система диагностики.			2
	Тема 1.7. Повышение надежности средств и систем автоматизации	Содержание			2
1.		Рассмотрение технического и рабочего проекта как одного из средств повышения надежности эксплуатации автоматических устройств. Повышение надежности элементов и систем в процессе эксплуатации.	2		
Дифференцированный зачет		2	2		
Лабораторные работы		-			
Практические занятия		-			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных			57		

пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение назначения, устройства и эксплуатации электронного оборудования и электронных устройств автоматики Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: • Оформить таблицу: - Технические данные реле РТЛ; - Основные элементы, функциональные схемы САУ • Оформление конспекта: - Устройство защитного отключения; - Устойчивость САУ по предложенным характеристикам; - Постановка задачи управления - Оформление схемы структуры КИПиА на предприятии. - Разработка комплекса мероприятий по повышению надежности систем автоматизации станков с ЧПУ - Условные графические обозначения и размеры некоторых элементов принципиальных схем - Типы и классификация систем управления - Мониторинг и настройка производительности компьютера. - Управление запоминающими устройствами. - Управление учетными записями и правами доступа к дискам. - Датчики автоматических систем - Автоматизационная система управления производством • Составление документов по техническому обслуживанию и эксплуатации средств автоматизации. • Оформление структурных схем элементов, системы. Сигналы, действующие в системах. • Построение алгоритм управления по ОС. • Подготовка реферата: • Программные средства контроля передаваемых параметров			
Примерная тематика курсовых работ (проектов):		-	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			
Учебная практика Виды работ:		-	
Производственная практика Виды работ:		-	
Раздел ПМ 2. Выполнение работ по эксплуатации электронного оборудования электронной части		258	

станков с числовым программным управлением (ЧПУ)				
МДК. 02.02. Технология эксплуатации электронного оборудования электронной части станков с ЧПУ			172	
Тема 2.1. Основные правила технической эксплуатации станков с программным управлением	Содержание		12	
	1.	Станки с программным управлением, их эксплуатация и обслуживание. Техническая документация, поставляемая со станком		
	2.	Структура системы управления электроавтоматикой станка. Основные органы управления станком		
	3.	Станки с позиционными системами числового управления. Станки с контурными системами числового управления. Многооперационные станки		
	4.	Технические средства обработки, хранения информации и выработки управляющих воздействий. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления станков с ЧПУ		
	5.	Промышленные информационные сети в системах автоматизации и управления станков с ЧПУ. Программное обеспечение систем автоматизации и управления		
	Лабораторные работы		5	
	1.	Исследование типовых систем автоматики		
	2.	Исследование технических средств приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи		
	Практические занятия		5	
	1.	Исследование корректирующих цепей в системе автоматизации и управления		
	2.	Испытание устройства числового программного управления металлообрабатывающим оборудованием на электрическую прочность изоляции		
		3.	Расчет показателей для выходных параметров станка	
Тема 2.2. Токарные станки	Содержание		8	
	1.	Конструктивные особенности и технологические возможности токарных станков с ЧПУ. Электронные элементы систем управления станками 16K20ФЗС5 и 16K20Т1		
	2.	Структуры и каналы связи систем программного управления. Языки программирования, протокол обмена		
	3.	Эксплуатация устройств ЧПУ. Обнаружение неисправностей в процессе эксплуатации и методы их устранения		
	4.	Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ. Обзор функций устройств ЧПУ.		

		Программное обеспечение. Панель оператора устройств ЧПУ		2
	5.	Тестирование и ввод коррекции устройств ЧПУ. Работа оператора на токарном станке с ЧПУ		
	Лабораторные работы		8	
	3.	Исследование работы модуля адаптера магистрали, таймера (АМТ) и анализ его работы со станком модели 16A20Ф3С39		
	4.	Исследование системы технологического диагностирования для токарного станка		
	5.	Исследование электрической схемы оборудования токарного станка с ЧПУ.		
	Практическое занятие		6	
	4.	Расчёт надёжности модуля адаптера магистрали, таймера (АМТ) ЭСПУ модели Электроника НЦ-31-02 с использованием прикладной программы на ПЭВМ		
	5.	Регулировка электронного оборудования электронной части токарного станка		
	6.	Анализ и описание работы датчиков входящих в станок 16A20Ф3С39		
Тема 2.3. Расточные и сверлильные станки	Содержание		10	
	1.	Конструктивные особенности и технологические возможности расточных и сверлильных станков		
	2.	Технологическая документация. Комплектные системы программного управления станков. Системы ЧПУ горизонтально-расточного станка 2611Ф2		
	3.	Управление станком 2611Ф2. Характеристика датчиков скорости, положения, температуры и давления. Панель оператора устройств ЧПУ		
	4.	Анализ функционирования параметров систем. Регулировка электронного оборудования электронной части расточного станка		
	5.	Тестирование и ввод коррекции устройств ЧПУ. Работа оператора на горизонтально-расточном станке с ЧПУ		
	Лабораторные работы		3	
	6.	Испытание устройства числового программного управления расточным станком на электрическую прочность изоляции		
	7.	Исследование системы технологического диагностирования расточного станка		
	Практическое занятие		4	
	7.	Измерение неэлектрических параметров электроизмерительными приборами		
	8.	Выбор и обоснование автоматизированных средств контроля испытаний основных компонентов устройств ЧПУ		
Тема 2.4. Фрезерные станки	Содержание		8	2
	1.	Конструктивные особенности и технологические возможности фрезерных станков. Технологическая документация. Комплектные системы программного управления станков.		

		Системы ЧПУ			
	2.	Конструкция и регулирование электронного оборудования электронной части расточного станка ИР500МФ4		2	
	4.	Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ. Обзор функций устройств ЧПУ. Программное обеспечение.		2	
	4.	Тестирование и ввод коррекции устройств ЧПУ фрезерных станков.		2	
	5.	Панель оператора устройств ЧПУ. Работа оператора на горизонтально-расточном станке с ЧПУ		2	
	Лабораторные работы		4		
	8.	Исследование датчиков скорости, положения, температуры и давления ЧПУ фрезерных станков			
	9.	Анализ функционирования параметров систем фрезерного станка			
	Практическое занятие		4		
	9.	Исследование устройства и работы шаговых двигателей			
	10.	Исследование функциональной схемы системы управления токарным станком с ЧПУ			
Тема 2.5. Шлифовальные станки	Содержание		16		
	1.	Конструктивные особенности и технологические возможности шлифовальных станков Технологическая документация. Комплектные системы программного управления станков. Функционирование системы ЧПУ			2
	2.	Эксплуатация круглошлифовального станка 3М163Ф2Н1В			2
	3.	Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ. Обзор функций устройств ЧПУ. Программное обеспечение.			2
	4.	Панель оператора устройств ЧПУ. Работа оператора на шлифовальном станке 3М163Ф2Н1В с ЧПУ			2
	Лабораторные работы		4		
	10.	Анализ функционирования параметров систем электронной части шлифовального станка 3М163Ф2Н1В			
	11.	Исследование электронных элементов систем управления станком 3М163Ф2Н1В			
	Практическое занятие		4		
	11.	Исследование корректирующих цепей в системе автоматизации и управления			
		12.	Исследование автоматизированных средств испытания		
	Тема 2.6. Агрегатные станки	Содержание		8	
1.		Конструктивные особенности и технологические возможности агрегатных станков с ЧПУ	2		
2.		Технологическая документация. Комплектные системы программного управления станков.	2		

		Системы ЧПУ		
	3.	Эксплуатация основных компонентов устройств ЧПУ. Обзор функций устройств ЧПУ. Программное обеспечение.		2
	4.	Панель оператора устройств ЧПУ. Работа оператора на агрегатном станке с ЧПУ		2
	Лабораторные работы		4	
	12.	Исследование электронных элементов систем управления агрегатным станком		
	13.	Исследование электрической схемы оборудования агрегатного станка с ЧПУ.		
	Практическое занятие			
	13.	Разработка тест-программы для проверки работы модуля адаптера магистрали и таймера (АМТ)	4	
	Тема 2.7. Повышение эффективности функционирования электроавтоматики станков с ЧПУ		4	
	Содержание			
	1.	Методика определения экономической эффективности		2
	2.	Перспективы развития оборудования с числовым программным управлением		2
	Лабораторные работы		-	
	1.			
	Практическое занятие		4	
	14.	Расчет экономической эффективности работы систем электроавтоматики станков с ЧПУ		
	15.	Разработка мероприятий по ресурсо – и энергосбережению		
	Темы 2.8 Микропроцессоры и микроконтроллеры			
	Содержание			
	1.	Современные методы проектирования-отладки микропроцессорных систем.	10	
	2.	Основы проектирования микропроцессорных систем (типовые устройства). Перспективные методологии создания микропроцессорных систем		
	3.	Датчики и усилители для нормирования сигналов. Датчики с высоким входным сопротивлением. Датчики положения и перемещения		
	4.	Датчики температуры. Аналого-цифровые преобразователи и интеллектуальные датчики.		
	5.	Практические методы конструирования и расчета встроенных и транспьютерных систем обработки данных		
	Практическое занятие			
	16.	Аналого-цифровое преобразование аналогового сигнала заданной амплитуды в цифровой. Синтез схемы входного каскада измерения сигналов аналогового датчика.	3	
Тема 2.9. Микроконтроллеры семейства MCS-51		Содержание		

	1.	Микроконтроллеры семейства MCS-51. MCS-51 – основные технические характеристики, структурная схема МК, система памяти, периферийные устройства, система команд. Программирование МК семейства MCS-51	6
	2	Особенности архитектуры AVR-МК. Обзор МК серии AVR. Система команд, режимы адресации. Режимы работы интегрированных на кристалле периферийных устройств: таймеров/счетчиков, сторожевого таймера, широтно-импульсного модулятора, аналого-цифрового преобразователя, аналогового компаратора. Организация системы прерываний. Кросс-средства программирования для AVR	6
Дифференцированный зачет			2
Самостоятельная работа при изучении раздела1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: • Расшифровка обозначений конструктивного исполнения оборудования; • Применение ИМС и микросборок • Автом. и механич. регулировки и контроля • Условные графические обозначения и размеры некоторых элементов принципиальных схем; • Алгоритм (блок-схема) поиска и устранения неисправности; • Описать физический принцип положенный в основу работы устройства и как этот принцип реализуется на электронных (электрических) элементах • Изучение характеристик основных электрических аппаратов; • Изучение содержания эксплуатационных работ электрооборудования распределительных устройств; • Изучение технических характеристик аппаратов электрической защиты; • Инструменты и приспособления, применяемые при демонтаже оборудования; • Изучение конструкций и принципа действия оборудования для мойки деталей; • Последовательность и этапы разработки УП; • Необходимая технологическая документация, справочная, исходная и сопроводительная; • Расчет и определению координаты контура деталей; • Построение, расчет и определение координаты опорных точек эквидистанты к контуру детали; • Кодирование и расшифровка содержимого кадра УП.			86
Примерная тематика курсовых работ (проектов):			30

Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок IP500ПМФ4;устройство числового программного управленияSinumerik 840D.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок 16K20T1;устройство числового программного управления НЦ-31.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок IP500ПМФ4;устройство числового программного управленияSinumerik 840D.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок ФП17МН;устройство числового программного управленияNC-210.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок ФП17МН;устройство числового программного управленияNC-210.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок IP500ПМФ4;устройство числового программного управленияSinumerik 840D.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок ФП17МН;устройство числового программного управленияNC-210.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок 16K20T1;устройство числового программного управления NC-201.		
Разработка принципов наладки, монтажа и эксплуатации систем автоматического управления технологическим оборудованием: станок 16K20T1;устройство числового программного управления NC-201.		
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)		
Производственная практика (по профилю специальности)	144	
Виды работ: Контроль работы персональных компьютеров и периферийных устройств, используемых для записи, хранения, передачи и обработки различной информации. Эксплуатация и наладка устройств ЧПУ. Программирование обработки детали и редактирование управляющих программ станков УЧПУ.		
Всего	574	

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).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий: «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений», «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления», «Технических средств обучения».

Оборудование учебной лаборатории «Типовых элементов, устройств систем автоматического управления и средств измерений»: комплекты инструментов, оборудования, инструкционные карты, рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ, рабочие столы монтажника с образцовым оборудованием, технические средства измерения, элементы автоматики контактные и бесконтактные.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную (по профилю специальности) практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест: рабочие места по количеству обучающихся, приборы и оборудование, набор измерительной аппаратуры и контрольно-измерительные приборы.

Технические средства обучения:

- 1.Видеопроектор.
- 2.Интерактивная доска.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1.Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. - М.: Издательский центр Академия, 2006.
2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник для нач. проф образования / М.А. Босинзон; под редакцией Б.И. Черпакова. - 2-е изд.,стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.

3. Власов С.Н., Годович Г.М., Черпаков Б.И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий. Учеб. пособие. - М.: Издательский центр Академия, 2008.
4. Галиев А. Л., Галиева Р. Г. Элементы и устройства автоматизированных систем управления Учеб. пособие. - Sterlitaмак: Sterlitaмак. гос. пед. акад., 2008.
5. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: Высшая школа, 2010.
6. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления.- М.:Форум-Инфра-М, 2007.
7. Карнаухо Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы.- Ростов- на –Дону: Феникс, 2006.
8. Марголит Р.Б. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов. Учеб. пособие. - М.: Издательский центр Академия, 2008.
9. Гафуров Х.Л. Системы автоматизированного проектирования, учебник, СПб. Судостроение, 2000г.
10. Григорьян С.Г. Конструирование электронных устройств систем автоматизации и вычислительной техники, Р/на Д«Феникс», 2007г.
11. Ермолаев В.В. Программирование для автомат оборудования, учебник, М., «Академия» 2014г

Дополнительные источники:

1. Быков А. В., Силин В. В., Семенников В. В., Феоктистов В. Ю. ADEM CAD/CAM/TDM. Черчение, моделирование, механообработка. — СПб.: БХВ-Петербург,
2. Быков А. В., Гаврилов В. Н., Рыжкова Л. М., Фадеев В. Я., Чемпинский Л. А. Компьютерные чертежно-графические системы для разработки конструкторской и технологической документации в машиностроении: Учебное пособие для проф. образования / Под общей редакцией Чемпинского Л. А. — М.: Издательский центр «Академия»,
3. Мамиконов А.Г. Проектирование АСУ: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1987.
4. Плетнев Г.П., Зайченко Ю.П., Зверев Е.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления теплоэнергетическими процессами. - М.: Изд-во МЭИ, 1995.
5. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие /А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев: Под. ред. А.С.Клюева. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

6. Чистяков С.Ф. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем управления теплотехническими объектами: Учебник для вузов. - М.: Энергия, 1980.

7. Тищенко Н.Н. Введение в проектирование систем управления. - М.: Энергоатомиздат, 1986.

8. Профессиональные информационные системы CAD и CAM.
Интернет-ресурсы: www.nsl.ru; www.c-stud.ru/work

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в учебных аудиториях и лабораториях, оснащённых необходимым учебным, методическим, информационным, программным обеспечением.

В преподавании профессионального модуля предусматривается в целях реализации компетентного подхода использование активных и интерактивных форм проведения занятий: игровые технологии, тренинги, групповые дискуссии, разбор конкретных производственных ситуаций, кейс-технологии, рейтинговая технология оценки знаний обучающихся, информационно-коммуникативные технологии.

Консультации для обучающихся очной формы получения образования предусматриваются в объёме 100 часов на учебную группу на каждый учебный год, в том числе в период реализации среднего (полного) общего образования для лиц, обучающихся на базе основного общего образования. Консультационная помощь осуществляется в индивидуальной, групповой, устной, письменной формах.

Освоению данного модуля предшествует изучение дисциплин общего гуманитарного цикла: «Основы философии», «История», «Иностранный язык», «Физическая культура».

Математического и общего естественнонаучного цикла: «Математика», «Информатика», «Физика».

Профессионального цикла: «Электротехника», «Электронная техника», «Экономика организации», «Менеджмент», «Охрана труда», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Материаловедение», «Вычислительная техника», «Электротехнические измерения», «Электротехнические машины».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: преподаватели спецдисциплин и работники предприятий, имеющие высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Мастера: имеющие высшее или среднее профессиональное образование, соответствующее профилю модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики	-осуществляет работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации	-осуществляет контроль и анализ функционирования параметров систем в процессе эксплуатации	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Снимать и анализировать показания приборов	- обоснует действия при снятии показаний приборов; -осуществляет анализ показания приборов	структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-обосновывает выбор методов и способов выполнения профессиональных задач	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решает проблемы в стандартных и нестандартных ситуациях; - обосновывает необходимость ответственности за принятое решение	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- обосновывает поиск и использование информации	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- оформляет документы, используя информационную систему «ИРБИС»	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	- обосновывает выбор методов и способов работы в коллективе и в команде	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	- моделирует результаты решений модельных ситуаций профессиональной деятельности	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- обосновывает необходимость заниматься самообразованием и повышением квалификации	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка
Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- отслеживает изменения в области профессиональной деятельности	тестирование; структурированное наблюдение; сравнение с эталоном; экспертная оценка

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО

Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	