

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 20.02.2024 № 28-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ
ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**профессиональный цикл
основной образовательной программы
15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических
процессов и производств (по отраслям)**

Сызрань, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии профессионального цикла специальностей 15.02.08, 15.02.14, 15.02.15, 15.02.16

Протокол заседания цикловой комиссии от 15.02.2024 № 8

Председатель ЦК Жидова В.Е.

ОДОБРЕНО

Методистом Мустафиной Е.В.

Экспертное заключение технической экспертизы рабочих программ ООП по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

от 16.02.2024

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

от 19.02.2024

Составитель:

Жидова В.Е., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1582.

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, 5 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июня 2019 г. № 503н, а также с учетом квалификационных запросов со стороны АО «ТЯЖМАШ».

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Профессионалы» по компетенции Промышленная автоматика, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
3.1 Тематический план профессионального модуля	9
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	17
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	30

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СБОРКИ И АПРОБАЦИИ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа – ПМ) является частью основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

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

По результатам освоения ПМ.02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и/или ПООП:

иметь практический опыт в:

- осуществлении выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;
- осуществлении монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;
- проведении испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

уметь:

- анализировать техническую документацию на выполнение монтажных работ с целью определения эффективности методов монтажа и рационального выбора элементной базы;
- читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;
- подбирать оборудование, элементную базу и средства измерения систем автоматизации в соответствии с условиями технического задания;
- оценивать качество моделей элементов систем автоматизации;
- выполнять монтажные работы проверенных моделей элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документацией;
- выбирать необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;

- производить наладку моделей элементов систем автоматизации;
- проводить испытания моделей элементов систем автоматизации с использованием контрольно-диагностических приборов, с целью подтверждения их работоспособности и адекватности.

знать:

- теоретические основы и принципы построения автоматизированных систем управления;
- типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;
- структурно-алгоритмичную организацию систем управления и их основные функциональные модули;
- устройство, схемные и конструктивные особенности элементов;
- метрологическое обеспечение автоматизированных систем;
- нормативные требования по проведению монтажных и наладочных работ автоматизированных систем;
- технологию монтажа и наладки оборудования автоматизированных систем с учетом специфики технологических процессов;
- методы оптимизации работы элементов автоматизированных систем.

Вариативная часть: не предусмотрено.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	488
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	282
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Решение задач. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.	14
Итоговая аттестация в форме (указать)	квалификационного экзамена

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям):

- ПК 2.1. Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.
- ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.
- ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта 28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства:

- А/03.5 Контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства Формулировка ТФ согласно ПС.

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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, 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 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	142	138	38	30	4				
ПК 2.3	Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация	154	144	72		10				
ПК 2.1-2.3	Учебная практика, часов	72						72		
ПК 2.1-2.3	Производственная практика, часов	108								108
ПК 2.1-2.3	Экзамен квалификационный	12								
	Всего:	488	282	100		14		72		108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4	5
Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			142	
МДК 02.01 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			138	
Тема 1.1 Осуществление выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	Содержание	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	20	
	1. Служебное назначение и номенклатура автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации.			1
	2. Назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства.			2
	3. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).			2
	Лабораторные работы		не предусмотрено	
	Практические занятия	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	22	
	1. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации			2
	2. Выбор из базы ранее разработанных моделей элементов систем автоматизации			2
	3. Использование автоматизированных рабочих мест техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации.			3
	4. Определение необходимой для выполнения работы информации, её состава в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
		модель элементов систем автоматизации			
	5.	Анализ конструктивных характеристик систем автоматизации, исходя из их служебного назначения			
	6.	Применение средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)			
Тема 2.2. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	50	
	1.	Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации.			1
	2.	Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации.			1
	3.	Методики наладки моделей элементов систем автоматизации.			2
	4.	Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации			2
	5.	Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации			2
	6.	Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации.			2
	7.	Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации			2
	8.	Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).			2
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем	16	
1.	Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации.	2			
2.	Определение необходимой для выполнения работы	2			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
		информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией.	автоматического управления		
	3.	Чтение и проработка чертежей и технологической документации.			3
	4.	Применение нормативной документации и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации.			2
	5.	Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.			2
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)				не предусмотрено	
Примерная тематика курсовых работ (проектов)					
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Подготовка опорных конспектов. 4. Работа с технической документацией.					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Подготовка электронной презентации на тему «История развития языков программирования для промышленной автоматизации стандарта МЭК 61131-3». 2. Выполнение коллективного проекта по теме «Подбор компонентов для участка автоматизации промышленного предприятия». 3. Подготовка презентации в электронном виде на тему «Производители элементов автоматики и автоматизации в России». 4. Подготовка опорного конспекта по теме «Концевые выключатели» 5. Подготовка опорного конспекта по теме «Электрические счетчики» 6. Подготовка опорного конспекта по теме «Цифровые и аналоговые таймеры»				4	
Тематика курсовых проектов 1. Монтаж и наладка систем автоматического управления сернокислотного производств с использованием мехатронных систем 2. Монтаж и наладка систем автоматического управления производства бумаги					

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
3. Монтаж и наладка систем автоматического управления ПВХ профилей 4. Монтаж и наладка систем автоматического управления котельных установок 5. Монтаж и наладка систем автоматического управления производства пластмасс 6. Монтаж и наладка систем автоматического управления переработки нефти и газа 7. Монтаж и наладка систем автоматического управления бетона и асфальта 8. Монтаж и наладка систем автоматического управления станками металлорежущего оборудования 9. Монтаж и наладка систем автоматического управления переработки нефти и газа 10. Монтаж и наладка систем автоматического управления холодильных установок 11. Монтаж и наладка систем автоматического управления компрессорных установок 12. Монтаж и наладка систем автоматического управления насосных станций 13. Монтаж и наладка систем автоматического управления обратным водоснабжением 14. Монтаж и наладка систем автоматического управления асфальтно-бетонного завода 15. Монтаж и наладка систем автоматического управления печи для обжига известняка с использованием микропроцессорной техники 16. Монтаж и наладка систем автоматического управления установка для получения кислорода и азота 17. Монтаж и наладка систем автоматического управления тепловых пунктов промышленных предприятий				
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)			30	
Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация			154	
МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация			144	
Тема 2.1. Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях.	Содержание	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического	46	
	1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации			2
	2. Основы технической диагностики средств автоматизации			2
	3. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем			2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	
		автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS технологии).	управления			
	4.	Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации			2	
	5.	Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	20	2	
	1.	Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях.				
2.	Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации.					
Тема 2.2. Подтверждение работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	26		
	1.	Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.				2
	2.	Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.				2
	3.	Методики оптимизации моделей элементов систем.				2
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	52	2	
	1.	Проведение оценки функциональности компонентов			2	
	2.	Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.			2	
3.	Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях	2				

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
	4.	Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации			2
	5.	Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.			2
Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)				не предусмотрено	
Примерная тематика курсовых работ (проектов)					
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. 1. Подготовка к лабораторным работам. 2. Подготовка к практическим занятиям. 3. Решение задач. 4. Подготовка опорных конспектов. 5. Работа с технической документацией.				10	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Расчет надежности систем по последовательно-параллельным схемам (по индивидуальному варианту задания) 2. Расчет надежности последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам					
Учебная практика Виды работ 1. Монтаж щитов 2. Выбор проводов и кабелей для прокладки электропроводок внутри щитов, электрошкафов 3. Соединение и заземление приборов и электроаппаратуры в щитах, электрошкафах 4. Монтаж электропроводок 5. Монтаж манометрических термометров. 6. Монтаж поплавковых и буйковых уровнемеров 7. Монтаж электродов рН-метров погруженного и проточного типов 8. Проверка работоспособности электрического исполнительного механизма 9. Определение неисправностей в схеме управления на электромеханических элементах			УПМ «СПК»	72	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения
Наладка электронного ПИД – регулятора				
Производственная практика Виды работ <ol style="list-style-type: none"> 1. Прохождение инструктажа на рабочем месте. 2. Организация монтажа, наладки и ремонтов средств автоматизации. 3. Организация ремонта в электроцехе и лаборатории КИП и А. 4. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. 5. Разборка, дефектовка электрических машин. Их ремонт, испытание и наладка. 6. Прокладка электропроводок, расчёт, проверка и испытание. 7. Ремонт трансформаторов. Проверка и испытание. 8. Воспринимающие (первичные) элементы систем автоматики. Проверка, ремонт, наладка и регулировка. 9. Ремонт и испытание исполнительных механизмов 10. Ремонт проверка, регулировка и наладка КИП и А. 11. Ремонт, проверка и настройка автоматических регуляторов. 12. Наладка элементов мехатронных систем. 13. Систематизация и обобщение материалов для отчета. Оценка итогов производственной практики.		АО «ТЯЖМАШ» ООО «Сельмаш»	108	
Экзамен квалификационный			12	
Всего			488	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов требует наличия мастерской – электромонтажной; лаборатории – автоматизации технологических процессов; монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;
- стол (верстак);
- стул
- ящик для материалов;
- диэлектрический коврик;
- веник и совок;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:
- аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
- щит ЩО (щит освещения), содержащий:
- аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры, контроллеры и т.п.);
- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий
- аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.);
- аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п.);
- кабеленесущие системы различного типа;.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторный стенд по монтажу электрооборудования;
- учебный стенд DID-BASE-MINI

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер;
- электронные плакаты по тематике лекций;
- выход в Интернет.
-

Реализация рабочей программы ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- тележка диагностическая закрытая;
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)
- набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;
- набор отверток TORX (звезда) диэлектрических до 1000В,
- набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
- губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм²;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм² (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм²;
- прибор для проверки напряжения;
- молоток; зубило;
- набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
- дрель аккумуляторная; дрель сетевая;
- перфоратор; штроборез; набор бит для шуруповерта; коронка по металлу D – 22мм, 20 мм; набор сверл по металлу(D1-10мм);
- стусло поворотное;
- торцовый ключ со сменными головками 8-14 мм;
- ножовка по металлу;
- болторез;
- кусачки для работы с проволочным лотком, 600мм; струбцина F-образная;
- контрольно измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая L - 300мм, угольник металлический L - 200мм, уровень металлический пузырьковый L - 400мм, 600мм);
- панель с кнопками управления, панель с 7-ми сегментным индикатором и лампой, панель с программируемым реле "LOGO!", панель на базе ПЛК ОВЕН,
- 4-канальный коммутатор Industrial Ethernet, 4xRJ45, панель с шаговым двигателем),
- набор экспериментальных сменных панелей по теме «Управление асинхронным двигателем» (панель на базе ПЛК Simatic S7- 1500 с платой связи RS-485 и модулем аналоговых сигналов, панель с частотным преобразователем SINAMICS V20, асинхронный трехфазный двигатель);
- набор физических объектов управления;
- учебный стенд DID-BASE-MINI;
- комплект пневматических элементов

4.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /. — 7е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2018.

Для студентов

1. Евгеньев Г. Б. и др. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие : в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019.

2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2017.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2019.

2. Евгеньев Г. Б. и др.] Основы автоматизации технологических процессов и производств: учебное пособие : в 2 т. ; под ред. Г. Б. Евгеньева. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015

3. Шишмарев В.Ю Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования /. — 7е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 352 с.

Для студентов

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебник для вузов /А.М Афонин. – 1-е изд., стер. – М.: Старый Оскол, 2018. – 200 с.

2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 224 с.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.14

Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и календарным графиком, утвержденным директором ГБПОУ «СПК».

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному директором ГБПОУ «СПК». График освоения ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов предполагает последовательное освоение МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации, МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Технология автоматизированного машиностроения, ОП.04 Инженерная графика, ОП.11 САПР технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.13 Основы электротехники и электроники, которые являются обязательными для изучения перед ПМ.

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории Программирования ЧПУ систем автоматизации.

В процессе освоения ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Выполнение практических занятий/лабораторных работ является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ студент не допускается до промежуточной аттестации по МДК.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики (далее – УП/ПП), разрабатываются методические рекомендации для студентов по прохождению УП/ПП, которые размещаются на сайте образовательной организации.

При освоении ПМ. 02 Осуществление сборки и апробации моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов консультации проводятся согласно графика проведения консультаций. График проведения консультаций размещается на входной двери каждого учебного кабинета и/или лаборатории.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в электронном журнале.

Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

- при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

- обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

- обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

- опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

- при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

- обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

- обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;
- опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Педагогический состав:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю;

- при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

- обучение по дополнительным профессиональным программам – программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

- обучение и проверка знаний и навыков в области охраны труда;

- опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися и (или) соответствующей преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю при несоответствии направленности (профиля) образования преподаваемому междисциплинарному курсу, профессиональному модулю.

Мастера:

- среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– при отсутствии педагогического образования: дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения;

– обучение по дополнительным профессиональным программам (ДПП) - программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– уровень (подуровень) квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотренный для выпускников образовательной программы.

Наставники от предприятия/организации:

– среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование – бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) – профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– дополнительное профессиональное педагогическое образование в области профессионального обучения;

– опыт работы в области профессиональной деятельности, осваиваемой обучающимися;

– уровень квалификации по профессии рабочего выше, чем предусмотренный для выпускников образовательной программы.

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
<p>ПК 2.1 Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – выбирать из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; – использовать автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; – определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; – анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; – использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК 2.2 Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – применять автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; – определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией; - читает и понимает чертежи и технологическую документацию; 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания; – зачеты по учебной,

	– использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;	производственной практике и по разделам профессионального модуля;
ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации	– проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; – проводить оценку функциональности компонентов – использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; – подтвердить работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; – проводить оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; – использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	– квалификационный экзамен по модулю.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– владеет разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использует специальные методы и способы решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей; – разрабатывает вариативные алгоритмы решения профессиональных различных задач деятельности применительно к различным контекстам; – выбирает эффективные технологии и рациональные	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

	способы выполнения профессиональных задач.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – планирует информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала; – владеет способами систематизации и интерпретирует полученную информацию в контексте своей деятельности и в соответствии с задачей информационного поиска. 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – проводит объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности; – принимает управленческие решения по совершенствованию собственной деятельности; – организует собственное профессиональное развитие и самообразование в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры; – занимается самообразованием для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности; – определяет успешные стратегии решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи; – разрабатывает альтернативные решения проблемы; – самостоятельно организует собственные приемы обучения в рамках предпринимательской деятельности; – разрабатывает и презентует бизнес-план в области своей профессиональной деятельности. 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – обучает членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью

	<p>выполнения коллективного проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> – распределяет объем работы среди участников коллективного проекта; – справляется с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды); – проводит объективный анализ и указывает субъективное значение результатов деятельности; – использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами 	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использует вербальные и невербальные способы коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста; – соблюдает нормы публичной речи и регламент; – создает продукт письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке; – самостоятельно выбирает стиль (жанр) письменной коммуникации на государственном языке в зависимости от цели, содержания и адресата 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознает конституционные права и обязанности. Соблюдает закон и правопорядок; – аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей; – осуществляет свою деятельность на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрирует сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	символам (гербу, флагу, гимну).	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдает нормы экологической чистоты и безопасности; – осуществляет деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – прогнозирует техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека; – прогнозирует возникновение опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников; – владеет приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера. 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	– классифицирует оздоровительные системы физического воспитания, направленные на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни.	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<ul style="list-style-type: none"> – изучает нормативно-правовую документацию, техническую литературу и современные научные разработки в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке; – применяет необходимый лексический и грамматический минимум для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности; – владеет современной научной и Профессиональной терминологией, самостоятельно совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас; 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

	<ul style="list-style-type: none">– владеет навыками технического перевода текста, понимает;– содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности.	
--	---	--

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

№ изменения, дата внесения изменения, № страницы с изменением.	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Хxxxxxxxxxxxxxxxx.	
Подпись лица внесшего изменения _____ И.О. Фамилия	