

Министерство образования и науки Тамбовской области.
Тамбовское областное государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Котовский индустриальный техникум»



СОГЛАСОВАНО:
директор по производству

АО «Пигмент»

Р.Ю.Павлинов
«01» сентября 2023 г.



**Рабочая программа профессионального модуля
ПМ.02 «Осуществление сборки и апробации моделей элементов
систем автоматизации с учетом специфики технологических
процессов»**

15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов
и производств (по отраслям)»

очное отделение

Котовск, 2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», входящих в укрупненную группу 15.00.00 «Машиностроение».

Организация-разработчик: Тамбовское областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Котовский индустриальный техникум (ТОГБПОУ «Котовский индустриальный техникум»)

Разработчик:

_____ Л.В.Кокорева преподаватель спецдисциплин

_____ Н.А.Самородова преподаватель спецдисциплин

Рассмотрено на заседании ПЦК 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)» 28 августа 2023 г. протокол №1, на заседании методического совета от 30 августа 2023 г, протокол №1, утверждена зам. директора по УР И.В.Улуханова.

Председатель ПЦК _____ Н.А. Самородова

Зам. директора _____ И.В. Улуханова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	24

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – программа ПМ) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК» в части освоении основного вида деятельности: осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

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

1.2 Цели и задачи профессионального модуля

Обязательная часть

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

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 – направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	206
Курсовая работа/проект (при наличии)	-
Учебная практика	72
Производственная практика	72
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка к лабораторным работам, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций, подготовка опорных конспектов, решение задач, работа с технической документацией.	-
Консультации	-
Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена	квалификационного экзамена

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом деятельности: осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, в том числе профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям):

Код	Наименование результата обучения
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.

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

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, 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	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

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		Консультации, часов	Промежуточная аттестация, часов
			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	11	12
ПК 2.1- 2.2	МДК02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	114	114	44	-	-	-	-	-	-	-

ПК 2.3	МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация	120	120	70				-	-	-	-
	Учебная практика	72						72	-	-	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72							72	-	-
	Всего:	378	378	114			-	72	72	-	-

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.	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы	
1	2	3	4	5	6	
МДК 02.01 Осуществление выбора оборудования, элементной базы, монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			114			
Раздел 1 Выбор оборудования и элементной базы, осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации			114			
Тема 1.1 Конструктивные особенности и назначение средств	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и	38	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1	
	1.	Основные понятия и определения. Состав систем автоматики				2
	2.	Государственная система приборов.				2

автоматизации и механизации, правила их эксплуатации		Метрологические характеристики средств автоматизации	эксплуатации систем автоматического управления			
	3.	Основные параметры и характеристики средств автоматизации		2		
	4.	Типы электрических датчиков		2		
	5.	Датчики активного сопротивления (резистивные)		2		
	6.	Пьезоэлектрические датчики		2		
	7.	Емкостные (электростатические) датчики		2		
	8.	Терморезисторы		2		
	9.	Термоэлектрические датчики		2		
	10.	Фотоэлектрические датчики		2		
	11.	Ультразвуковые датчики		2		
	12.	Электромагнитные датчики		2		
	13.	Общие сведения об усилителях и их классификация		2		
	14.	Общие сведения об исполнительных устройствах. Регулирующие органы. Исполнительные механизмы		2		
	15.	Электромагнитные нейтральные реле. Электромагнитные поляризованные реле. Типы специальных реле		2		
	16.	Контактные и магнитные пускатели		2		
	17.	Классификация и принцип действия индикаторных устройств		2		
	18.	Элементы пневмоавтоматики		2		
	19.	Классификация и принцип действия автоматических регуляторов		2		
					ПК 2.1	
		Лабораторные работы	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем			
1.	Изучение основных способов управления пневматическими приводами по скорости и положению					
2.	Исследование пневмоприводов, управляемых по времени					

	3.	Исследование пневмоприводов, управляемых по давлению	автоматическ ого управления	24		
	4.	Реализация логических функций при управлении пневматическими приводами				
	5.	Исследование релейно-контактных систем управления электропневматическими приводами				
	6.	Поиск и устранение неисправностей				
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ ого управления	16		
	1.	Чтение принципиальных структурных схем, схем автоматизации и схем соединений и подключений				
	2.	Определение влагосодержания сжатого воздуха				
	3.	Расчет пневмоцилиндров				
	4.	Управление положением выходного звена исполнительного механизма (муфельная печь)				
Тема 1.2 Программируемые контроллеры	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации	4	2	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1
	1.	Классификация ПЛК как основных компонентов программнотехнических комплексов				
	2.	Устройства программирования ПЛК и программноматематическое обеспечение				
			систем автоматическ ого управления			
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ ого управления	4		
	1.	Изучение панели на базе ПЛК ОВЕН				

Тема 1.3 Монтаж систем автоматического управления	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	14	2	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2
	1.	Организация работ по монтажу и наладке систем автоматизации и управления				
	2.	Порядок разработки и оформления приемно-сметной документации				
	3.	Техническая документация при производстве монтажных работ				
	4.	Монтаж электрических проводок систем автоматизации				
	5.	Монтаж щитов, пультов систем автоматизации и управления				
	6.	Монтаж исполнительных и регулирующих устройств				
	7.	Проверка, испытание и сдача смонтированных систем автоматизации				
Лабораторные работы		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	8			
1.	Изучение панели с кнопками управления					
2.	Подключение асинхронного трехфазного двигателя					
Практические занятия		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	16		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2	
1.	Определение передаточного коэффициента и переходной функции элемента автоматической системы управления					
2.	Определение переходных функций типовых динамических звеньев автоматических систем управления					
3.	Изучение панели с программируемым реле «LOGO»					
4.	Изучение панели с частотным преобразователем SINAMICS V20					

Тема 1.4 Наладка и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ	11		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.2	
	1.	Организация наладочных работ					2
	2.	Техническая документация при выполнении наладочных работ					2
	3.	Проверка и наладка средств измерения и автоматизации					2
	4.	Организация службы КИП и А на предприятиях отрасли	2				
	5.	Ремонт средств измерения и автоматизации	ого управления				
	6.	Повышение надежности средств и систем автоматизации в процессе монтажа, наладки и эксплуатации					
	Лабораторные работы			не предусмотрено			
	Практические занятия			не предусмотрено			
МДК 02.02 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация				120			
Раздел 2 Испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях и их оптимизация				120			
Тема 2.1 Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях	Содержание			28			
	1.	Функциональное назначение элементов систем автоматизации	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ ого управления		2	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3	
	2.	Основы технической диагностики средств автоматизации		2			
	3.	Надежность неремонтируемых и ремонтируемых объектов		2			
	4.	Оценка вероятности отказов технических средств		2			
	5.	Методы испытания на надежность		2			
	6.	Формирование показателей надежности на стадиях проектирования		2			

	7.	Методы расчета надежности систем различных типов		2		
	8.	Надежность автоматизированных систем управления		2		
	9.	Введение в математическое моделирование.				
	10.	Испытания на надежность		2		
	11.	Надежность электронных блоков		2		
	12.	Надежность электрических машин		2		
	13.	Надежность технологического оборудования		2		
	14.	Надежность типовых узлов механических систем		2		
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	1.	Расчет статистической вероятности отказов		4		
Тема 2.2 Основы испытаний элементов систем автоматизации	Содержание		Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	22	ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3	
	1.	Меры безопасности при производстве испытательных работ				2
	2.	Схемы испытаний, составление программ испытаний				2
	3.	Правила оформления документации проверок и испытаний				2
	4.	Составление протокола испытаний				2
	5.	Измерения сопротивления изоляции электрооборудования				2
	6.	Испытание автоматических выключателей				2
	7.	Автоматизация измерений и испытаний				2
	8.	Разработка инструкций по эксплуатации и ремонту Оборудования				2
	9.	Разработка инструкций по ремонту элементов систем автоматизации				2
	10.	Составление отчетности о выполненных работах				2
	11.	Контроллеры				2
	Лабораторные работы					

	Расчет надежности систем по последовательно-параллельным схемам		4		
	Расчет надежности последовательных систем при нормальном распределении нагрузки по однотипным подсистемам		4		
	Монтаж приборов и электроаппаратуры в щитах контроля и управления		4		
	Заземление приборов и электроаппаратуры в щитах контроля и управления		4		
	Практические занятия	Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления	50		ОК 01-07, 09-11 ПК 2.3
1.	Подключение к контроллеру				
2.	Исследование основных неисправностей ПЛК				
3.	Анализ критических и некритических ошибок контроллера				
4.	Исследование неисправностей панели расширения				
5.	Исследование неисправностей и замена базовых и специальных модулей ввода/вывода				
6.	Исследование неисправностей ввода - вывода				
7.	Замена модулей последовательного обмена				
8.	Настройка и диагностика измерительных модулей системы сбора данных				
9.	Исследование работоспособности промышленной сети				
10.	Настройка измерительных каналов и системы сбора данных				
11.	Поверка и калибровка каналов				
12.	Испытание измерительных каналов и системы сбора данных				
13.	Разработка щитов контроля и управления				

<p>Учебная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Изучение проектной и технической документации (принципиальные и монтажные схемы). 6. Монтаж манометрических термометров. 7. Монтаж поплавковых и буйковых уровнемеров 8. Монтаж электродов рН-метров погруженного и проточного типов 9. Проверка работоспособности электрического исполнительного механизма 10. Определение неисправностей в схеме управления на электромеханических элементах 11. Наладка электронного ПИД – регулятора 12. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации 	<p>Лаборатория монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматическ ого управления</p>	<p>72</p>		<p>ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1 -2.3</p>
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прохождение инструктажа на рабочем месте. 2. Организация ремонта в службе КИП и А 3. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры 4. Монтаж приборов на щите контроля и управления. 5. Монтаж ЩКУ. Монтаж электрических и трубных проводок. 6. Ремонт манометров. Поверка и испытание. 7. Воспринимающие (первичные) элементы систем автоматики. Поверка, ремонт, наладка и регулировка датчиков температуры. 8. Ремонт и испытание исполнительных механизмов 9. Ремонт, поверка, регулировка, юстировка и наладка КИП и А. 10. Ремонт, поверка и настройка автоматических регуляторов. 11. Наладка элементов мехатронных систем. 12. Систематизация и обобщение материалов для отчета. 		<p>72</p>		<p>ОК 01-07, 09-11 ПК 2.1 -2.3</p>
<p style="text-align: right;">Всего</p>		<p>378</p>		

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ 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 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

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», 2019.

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, 2018.

2. Пантелеев В.Н., Прошин В.М.— Основы автоматизации производства: учебник для учреждений нач. проф. образования / 5-е изд., перераб. — М. : Издательский центр «Академия», 2018.

Интернет-ресурсы

1. <http://znanium.com>
2. <http://www.asp-electronics.ru/electroapparatura/electroapparatura107.html>
3. <http://www.esdr.ru/rubil.html>

Дополнительные источники: для преподавателей

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

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, 2019. – 200 с.

2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 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).

Образовательный процесс организуется по расписанию занятий. График освоения ПМ 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.

Освоению ПМ 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.

При проведении практических занятий деление группы студентов на подгруппы не предусмотрено.

Практические занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях автоматизации технологических процессов, монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики, разрабатываются методические рекомендации для студентов.

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по МДК, проведение лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, осуществляющих руководство производственной практикой:

- высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным;
- дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА 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 	<ul style="list-style-type: none"> – устный экзамен; – тестирование; – экспертная оценка на практическом занятии; – экспертная оценка выполнения практического задания;

	<p>технологическую документацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации; 	<ul style="list-style-type: none"> – зачеты по учебной, производственной практике и по разделам профессионального модуля; – квалификационный экзамен по модулю.
<p>ПК 2.3 Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	

<p>Результаты (освоенные общие компетенции)</p>	<p>Основные показатели оценки результата</p>	<p>Формы и методы контроля и оценки</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – владение разнообразными методами (в том числе инновационными) для осуществления профессиональной деятельности; – использование специальных методов и способов решения профессиональных задач в конкретной области и на стыке областей; – разработка вариативных алгоритмов решения профессиональных задач деятельности применительно к различным контекстам; – выбор эффективных 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	технологий и рациональных способов выполнения профессиональных задач.	
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для эффективного выполнения профессиональных задач и развития собственной профессиональной деятельности и деятельности подчиненного персонала; – владение 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.	<ul style="list-style-type: none"> – объективный анализ качества результатов собственной деятельности и указывает субъективное значение результатов деятельности; – принятие управленческих решений по совершенствованию собственной деятельности; – организация собственного профессионального развития и самообразования в целях эффективной профессиональной и личностной самореализации и развития карьеры. – самообразование для решения четко определенных, сложных и нестандартных проблем в области профессиональной деятельности. 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> – обучение членов группы (команды) рациональным приемам по организации деятельности для эффективного выполнения коллективного проекта; - распределение объема работы среди участников коллективного проекта; – способность справиться с кризисами взаимодействия совместно с членами группы (команды); – объективный анализ и указывает субъективное значение 	интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.

	<p>результатов деятельности; - использует вербальные и невербальные способы эффективной коммуникации с коллегами, руководством, клиентами и другими заинтересованными сторонами</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"> – использование вербальных и невербальных способов коммуникации на государственном языке с учетом особенностей и различий социального и культурного контекста; – соблюдение норм публичной речи и регламент; – создание продукта письменной коммуникации определенной структуры на государственном языке; – выбор стиля (жанра) 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – осознание конституционных прав и обязанностей. Соблюдение закона и правопорядка; – аргументировано представляет и отстаивает свое мнение с соблюдением этических норм и общечеловеческих ценностей; – осуществление своей деятельности на основе соблюдения этических норм и общечеловеческих ценностей; – демонстрация сформированности российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, уважения к государственным символам (гербу, флагу, гимну). 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдение нормы экологической чистоты и безопасности; – осуществление деятельности по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды; – прогноз техногенных последствий для окружающей 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	<p>среды, бытовой и производственной деятельности человека;</p> <p>– прогноз возникновения опасных ситуаций по характерным признакам их появления, а также на основе анализа специальной информации, получаемой из различных источников;</p> <p>– владение приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера.</p>	
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<p>– классификация оздоровительных систем физического воспитания, направленных на укрепление здоровья, профилактике профессиональных заболеваний, вредных привычек и увеличение продолжительности жизни;</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<p>– ведение информационного поиска;</p> <p>– принятие решения о завершении (продолжении) информационного поиска на основе оценки достоверности (противоречивости) полученной информации для решения профессиональных задач;</p> <p>– обмен информации с использованием современного оборудования и программного обеспечения, в том числе на основе сетевого взаимодействия.</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>– изучение нормативно-правовой документации, технической литературы и современных научных разработок в области будущей профессиональной деятельности на государственном языке;</p> <p>– применение необходимого лексического и грамматического минимума для чтения и перевода иностранных текстов профессиональной направленности;</p> <p>– владение современной научной и профессиональной терминологией, самостоятельно</p>	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

	<p>совершенствует устную и письменную речь и пополняет словарный запас;</p> <ul style="list-style-type: none"> – владение навыками технического перевода текста, понимает; – содержание инструкций и графической документации на иностранном языке в области профессиональной деятельности. 	
<p>ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> – успешная стратегия решения проблемы, разбивает поставленную цель на задачи; – разработка альтернативных решений проблемы; – самостоятельная организация собственных приемов обучения в рамках предпринимательской деятельности; – разработка бизнес-плана в области своей профессиональной деятельности. 	<p>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</p>

