


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Шатурский энергетический техникум»
(ГБПОУ МО «ШЭТ»)

УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по УР

 С.А. Косова

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации

15.02.14 ОСНАЩЕНИЕ СРЕДСТВАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (по отраслям)

г. Шатура
2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Организация-разработчик: ГБПОУ МО ШЭТ

Разработчики:

Лихачев Егор Юрьевич, преподаватель специальных дисциплин

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией преподавателей специальности

Автоматизация технологических процессов и производств

Протокол № 10 от «29» 06 2023 г.

Председатель ЦК:  Е.Ю. Лихачев

Преподаватель:  Е.Ю. Лихачев

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности: Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов и соответствующие ему профессиональные компетенции:

1.1.1 Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
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 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
Код личностных результатов реализации программы воспитания	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования,

Код	Общие компетенции
	ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 14	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР 15	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации
ЛР 16	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 17	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.
	Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями
ЛР 18	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования
ЛР 19	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Профессиональные компетенции
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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<p>Оценивает свои возможности и планирует изучение оборудования и элементной базы систем автоматизации;</p> <p>анализирует полученные результаты в процессе изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области оборудования и элементной базы систем автоматизации;</p> <p>осуществляет 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">• Выполняет электро- и радиомонтажные работы;• производит монтаж приборов различных систем автоматики;• выполняет монтаж электрических схем различных систем автоматики;• макетирует схемы различной степени сложности;• выполняет наладку электрических схем различных систем автоматики;• производит наладку электронных приборов со снятием характеристик;• разрабатывает методы наладки схем средней степени сложности; <p>осуществляет контроль и анализ функционирования систем автоматики.</p> <p>Осуществляет контроль и анализ функционирования систем автоматики;</p> <p>диагностирует приборы и средства автоматизации;</p> <p>производит поверку измерительных приборов и средств автоматизации;</p> <p>проводит испытания несложных приборов и систем автоматики.</p>
уметь	<p>Подбирает по справочной литературе необходимые средства измерений и автоматизации с обоснованием выбора;</p> <p>по заданным параметрам выполняет расчеты электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем;</p> <p>Составляет структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений;</p>

	<p>оформляет документацию проектов автоматизации технологических процессов и компонентов мехатронных систем;</p> <p>проводит монтажные работы;</p> <p>производит наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем;</p> <p>осуществляет предмонтажную проверку средств измерений и автоматизации, в том числе информационно-измерительных систем мехатроники;</p> <p>производит наладку аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных систем.</p> <p>Рассчитывает надежность систем управления и отдельных модулей и подсистем мехатронных устройств и систем;</p> <p>определяет показатели надежности систем управления;</p> <p>осуществляет контроль соответствия устройств и функциональных блоков мехатронных и автоматических устройств и систем управления;</p> <p>проводит различные виды инструктажей по охране труда.</p>
<p>знать</p>	<p>Теоретические основы и принципы построения систем автоматического управления и мехатронных систем;</p> <p>интерфейсы компьютерных систем мехатроники;</p> <p> типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли;</p> <p>структурно-алгоритмическая организация систем управления, их основные функциональные модули, алгоритмы управления систем автоматизации и мехатроники;</p> <p>возможности использования управляющих вычислительных комплексов на базе микроЭВМ для управления технологическим оборудованием;</p> <p>устройство, схемные и конструктивные особенности элементов и узлов типовых средств измерений, автоматизации и метрологического обеспечения мехатронных устройств и систем.</p> <p>Принципы действия, области использования, устройство типовых средств измерений и автоматизации, элементов систем мехатроники;</p> <p>содержание и структура проекта автоматизации и его составляющих частей;</p> <p>принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации технологических процессов;</p> <p>нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту средств измерений, автоматизации и мехатронных систем;</p>

	<p>методы настройки аппаратно-программного обеспечения систем автоматизации и мехатронных систем управления.</p> <p>Показатели надежности элементов систем автоматизации и мехатронных систем;</p> <p>назначение элементов систем;</p> <p>автоматизация и элементы мехатронных устройств и систем;</p> <p>нормативно-правовая документация по охране труда</p> <p>виды и методы измерений.</p>
--	--

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____ 308 _____

Из них:

на освоение МДК 02.01 _____ 112 _____

МДК 02.02 _____ 112 _____

в том числе, самостоятельная работа - ___ час (указывается в случае наличия)

курсовой проект - 30

на практики, в том числе:

учебную - 36

производственную - 36

Промежуточная аттестация – **12 часов**, в том числе:

дифференцированный зачеты и консультации – **4 ч.**,

экзамен по модулю - **8 ч.**

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической. подготовки	Объем профессионального модуля, час.							Самостоятельная работа	
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Учебная		Производственная
				Обучение по МДК				Практики				
				Всего	В том числе			Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических	Курсовых работ (проектов)	Промежуточная аттестация.										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК 2.1-2.3 ОК 1-11	Раздел 1. МДК.02.01 Организация монтажа, ремонта, наладки систем автоматического управления, средств измерений и мехатронных систем	112		112	30							
ПК 2.1-2.3 ОК 1-11	Раздел 2. МДК.02.02 Техническое обслуживание и эксплуатация автоматических и мехатронных систем управления	112		108	24	30				4		
	Учебная практика	36						36				
	Производственная практика (по профилю специальности)	36							36			
	<i>Консультации</i>	4					4					
	<i>Промежуточная аттестация (экзамен по ПМ)</i>	8					8					
	Всего:	308		220	54	30	12	36	36	4		

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Раздел 1. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации, средств измерений и мехатронных систем		112
Тема 1. Монтаж и ввод в эксплуатацию	<p>Тематика теоретических занятий</p> <p>1. Организация монтажных и пуско-наладочных работ. Этапы монтажа: содержание работ</p> <p>2. Объекты и элементы монтажа. Инструментарий для монтажных работ</p>	4
Тема 2. Выбор и монтаж трубных проводок	<p>Тематика теоретических занятий</p> <p>1. Трубные проводки: классификация, требования к монтажу.</p> <p>2. Технология монтажа. Испытание и сдача трубных проводок. Неисправности.</p>	4
Тема 3. Выбор и монтаж электрических проводок	<p>Тематика теоретических занятий</p> <p>1. Электрические проводки: классификация, требования к монтажу.</p> <p>2. Технология монтажа. Испытание и сдача электрических проводок. Неисправности.</p>	4
	<p>Тематика практических занятий</p> <p>1. Практическая работа №1: Монтаж электрических проводок</p> <p>2. Практическая работа №2: Монтаж импульсных линий</p>	4
Тема 4. Выбор и монтаж щитов, пультов	<p>Тематика теоретических занятий</p> <p>1. Щиты, пульты, шкафы, штативы: требования к монтажу, технология монтажа</p>	2
Тема 5	<p>Тематика теоретических занятий</p> <p>1. Монтаж отборных устройств и датчиков для измерения температуры.</p>	24

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Выбор и монтаж отборных устройств и датчиков средств измерений и автоматизации	2. Монтаж отборных устройств и датчиков для измерения давления, разрежения.	4
	3. Монтаж отборных устройств и датчиков и приборов для измерения расхода.	
	4. Монтаж отборных устройств и датчиков для измерения уровня.	
	5. Монтаж Газоанализаторов. Ремонт и наладка.	
	Тематика практических занятий	
Тема 6 Выбор и монтаж вторичных приборов, регуляторов и функциональной аппаратуры	Тематика теоретических занятий	4
	1. Монтаж вторичных приборов, регуляторов, ПЛК и функциональной аппаратуры	
	Тематика лабораторных занятий 1. Лабораторная работа №1: Изучение регулятора Термодат 25К110	4
Тема 7 Выбор и монтаж исполнительных механизмов	Тематика теоретических занятий	10
	1. Монтаж исполнительных механизмов.	
	2. Сочленение исполнительного механизма с регулирующим органом	
	3. Типовые схемы подключения исполнительных механизмов	
	4. Наладка и неисправности исполнительных механизмов.	
	Тематика лабораторных занятий	4
1. Лабораторная работа №2: Снятие статических характеристик датчиков давления		
Тема 8. Типовые схемы подключения приборов и оборудования	Тематика теоретических занятий	20
	1. Типовые схемы подключения датчиков и вторичных приборов	
	2. Типовые схемы подключения регуляторов	
	3. Типовые схемы подключения исполнительных механизмов.	

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
	4.Цели и задачи ремонтных и наладочных работ. Виды ремонтных работ. Виды и этапы наладочных работ.	
	5.Соединительные провода. Установочные провода, шнуры. Требования к соединению проводов.	
	6.Правила монтажа электрических проводов. Монтаж электрических проводов в защитных трубах и коробах.	
	7.Оконцевание проводов. Способы оконцевания. Изолирование соединений.	
	Тематика лабораторных занятий	8
	1. Лабораторная работа №3: Снятия статических характеристик датчиков расхода Контрольная работа.	
	2.Лабораторная работа №4: Снятие статических характеристик датчиков уровня	
	Тематика практических занятий	6
	1.Практическая работа №4: Монтаж датчиков разности давления	
	2.Практическая работа №5: Монтаж датчиков уровня	
Тема 9. Проектирование систем автоматизации кабели	Тематика теоретических занятий	8
	1. Разновидности кабелей. Основные марки контрольных кабелей	
	2. Разделка и разводка жил проводов и кабелей у зажимов. Прокладка кабелей в туннелях, кабель-каналах.	
	3. Включающие и отключающие устройства. Пакетные выключатели. Пакетные переключатели.	
	Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета	2
Раздел 2. Техническое обслуживание и эксплуатация автоматических и мехатронных систем управления		108
Тема 1 Электрические схемы для теплотехнических измерений	Тематика теоретических занятий	18
	1. Электрические схемы подключения датчиков температуры	
	2. Электрические схемы подключения датчиков давления	
	3. Электрические схемы подключения датчиков расхода	

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
	4. Электрические схемы подключения датчиков уровня 5. Электрические схемы подключения регуляторов Тематика лабораторных занятий Лабораторная работа №1. Составление электрического чертежа цифрового управления МЭО. Давление-температура. Лабораторная работа №2. Составление электрического чертежа автоматического регулирования. Расход-уровень.	16
Тема 2. Блоки питания	Тематика теоретических занятий	2
	1. Блоки питания. Электрические схемы.	
Тема 3. Мостовые схемы	Тематика теоретических занятий	2
	1. Простейшая мостовая схема	
Тема 4. Исполнительные механизмы.	Тематика теоретических занятий	26
	1. Принципиальная электрическая схема цифрового управления механизмами МЭО и МЭОФ	
	2. Электрические схемы подключения исполнительных механизмов. Контрольная работа.	
	3. Электрические схемы подключения исполнительных механизмов.	
	4.Схема автоматического регулирования открытия задвижки.	
	5.Схемы внешних соединений пускателя ПБР-3А	
	6.Блоки ручного управления. Электрические схемы.	
Тема 5. Схемы автоматического регулирования	Тематика теоретических занятий	12
	1. Схема автоматического регулирования температура Давление	
	2. Схема автоматического регулирования Расход давление	
	3. Правила заполнения электрических чертежей	

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
	4.Выбор комплектов приборов для электрических чертежей	
	Промежуточная аттестация в форме дифференциального зачета	2
	<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела №</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка доклада по теме «Стандарты безопасности АСУ ТП» 2. Подготовка доклада по теме «Технические регламенты и допуски» 	4
	<p>Курсовой проект</p> <p>Тематика курсовых проектов</p> <p>Монтаж и ввод в эксплуатацию элементов системы мониторинга (контроля) и управления (регулирования):</p> <ul style="list-style-type: none"> - температуры воды - температуры пара - давления воды - давления пара - давления газа - уровня воды - расхода воды - расхода пара - расхода газа 	30
	<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <p>Консультации по курсовому проекту (работе):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выдача заданий. Обсуждение плана работы над проектом. 2. Разбор задания. Подбор материалов (Справочники, каталоги, чертежи, схемы) 3. Рекомендации по разработке аналитической части проекта 7.5. Управляющие микро-ЭВМ и микроконтроллеры 	

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
	4. Рекомендации по разработке аналитической части проекта 5. Рекомендации по разработке специальной части проекта: Электрическая схема; Описание электрической схемы 6. Рекомендации по разработке специальной части проекта: Монтажный чертеж; Описание монтажного чертежа 7. Рекомендации по разработке специальной части проекта: Ввод в эксплуатацию, диагностика, неисправности 8. Рекомендации по разработке проекта: Оформление, разработка введения и доклада 9. Расчет значений для идеальной линейной характеристики 10. Защита курсового проекта	
	Учебная практика раздела № Виды работ 1. Инструктаж по технике безопасности и охране труда на рабочем месте 2. Инсталляция системы технического обслуживания TRIM 3. Редактирование каталогов и справочников 4. Работа с регистрами 5. Составление списка работ 6. Составление списка компонент 7. Агрегаты и агрегатный метод техобслуживания 8. Средства планирования работ 9. Работа со счетчиками, параметрами и триггерами 10. Создание отчетов о выполненной работе 11. Конфигурация системы 12. Принципы построения интерфейса пользователя	36
	Производственная практика Виды работ	8

Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля	Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прохождение инструктажа на рабочем месте. 2. Изучение функций, задач, структуры отдела технического обслуживания (ТО) АСУ и его взаимосвязь с другими подразделениями предприятия. 3. Изучение правил эксплуатации средств измерений, прав и обязанностей техника по обслуживанию АСУ ТП. 4. Оценка уровня автоматизации производственного участка. 5. Обслуживание системы диспетчерского управления и сбора данных АСУ ТП. 6. Организация ТО и планово-предупредительного ремонта (ППР) ПТК АСУ ТП. 7. Выбор контрольно-измерительных приборов для проведения ТО и ремонта элементов АСУ ТП. 8. Проведение работ по техническому обслуживанию элементов АСУ ТП. 9. Проведение работ по диагностике неисправностей и ремонту элементов АСУ ТП. 10. Составление отчетной документации по выполненным работам. 11. Систематизация и обобщение материалов для отчета. 12. Оценка итогов производственной практики. 	
Консультации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические схемы подключения датчиков температуры 2. Блоки ручного управления. Электрические схемы. 	4
экзамен		8
ВСЕГО		308

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Наименование	Средства обучения	Кол-во
кабинеты	240	1
	Мультимедийный проектор	1
	Экран	1
	Персональный компьютер	9
лаборатории		
Автоматизации технологических процессов	1. Стационарный лабораторный стенд (2 шт)	2
	2. Набор измерительных приборов и оборудования стенда (2 шт)	2
	3. Набор экспериментальных сменных панелей (2 шт) (Панель с кнопками управления, панель с 7-ми сегментным индикатором и лампой, панель с программируемым реле "LOGO!", панель на базе ПЛК Simatic S7-1200, 4-канальный коммутатор Industrial Ethernet, 4xRJ45, панель с шаговым двигателем)	2
	4. Набор экспериментальных сменных панелей по теме «Управление асинхронным двигателем» (2 шт) (панель на базе ПЛК Simatic S7-1200 с платой связи RS-485 и модулем аналоговых сигналов, панель с частотным преобразователем SINAMICS V20, асинхронный трехфазный двигатель)	2
	5. Набор физических объектов управления (1 шт) (Учебная модель "3D-Манипулятор" (вместе с панелью связи), Учебная модель "Автоматическая линия" (вместе с панелью связи), Мехатронный модуль М1 (сборка обратных клапанов), Мехатронный модуль М2 (складирование и сортировка деталей), Мехатронный модуль М3 (сортировка деталей по двум ручьям), Мехатронный модуль М4 (ориентация деталей), Мехатронный модуль М4 (ориентация деталей) в чемодане, Мехатронный модуль М5 (циклическая сортировка шариков))	2
	6. Набор виртуальных объектов управления (2 шт) (Устройство сопряжения компьютера и ПЛК, Интерактивная обучающая 3D система 5 виртуальных объектов управления)	2
	7. Набор соединительных проводников (2 шт)	2
	8. Набор оборудования "Основы автоматического управления (2 шт)	2
Гидравлики и пневматики	1. Комплект пневматических элементов	1
	2. Комплект электрических путевых выключателей	4

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания:

1. Афонин, А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: учебник для вузов /А.М Афонин. – 1-е изд., стер. – М.: Старый Оскол, 2020. – 200 с.
2. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.А. Иванов, – 2-е изд., стер. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 224 с.
3. Лифиц, Н.М. Метрология, стандартизация и сертификация / Н.М. Лифиц,– 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрай- Издат, 2021. – 350 с.
4. Пантелеев, В. Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы: учебник для НПО / В. Н. Пантелеев, В. М. Прошин. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2021. - 208 с.
5. Пантелеев, В. Н. Основы автоматизации производства: учебник для СПО / В. Н. Пантелеев, В. М. Прошин. - 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2020. - 208 с.
6. Попков В.А. Методы и средства измерений / В.А. Попков, А.В. Ранев- М.: Академия, 2020. - 264 с.
7. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: учебник / С.Н. Фурсенко, Е.С. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 377 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Гальперин, М.В. Автоматизация управления: учебник /М.В Гальперин. – М: ИНФРА-М, 2011. – 224 с.
2. Рульников, А.А. Автоматическое регулирование: учебник / А.А Рульников, И.И Горюнов – М: ИНФРА-М, 2012. – 219 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1	Осуществляет монтаж средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике. Осуществляет монтаж щитов и пультов, применяемых в отрасли.	Защита курсового проекта
ПК 2.2	Осуществляет ремонт средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике. Производит ремонт систем автоматизации.	
ПК 2.3	Осуществляет наладочные работы средств измерений и автоматизации, информационных устройств и систем в мехатронике. Производит наладку систем автоматизации и компонентов мехатронных систем. Выполняет расчёт электрических, электронных и пневматических схем измерений, контроля, регулирования, питания, сигнализации и отдельных компонентов мехатронных систем	