

Департамент образования и науки Брянской области
государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Брянский техникум энергомашиностроения и
радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

ОДОБРЕНО

на заседании МО преподавателей
профессионального цикла

 /Н.А.Бизюкина/

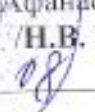
« 09 » 09 2023г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. директора

ГАПОУ «Брянский техникум
энергомашиностроения и радиоэлектроники
имени Героя Советского Союза
М.А.Афанасьева»

 /Н.В.Высоцкая /

2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем
автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по
отраслям)**

Наименование специальности

15.02.15 Оснащение средствами технологических процессов и производств
(по отраслям)

Квалификация выпускника
техник

Брянск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) профессии (профессиям) среднего профессионального образования (далее СПО) 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

Разработчик: Слоевская Екатерина Алексеевна, преподаватель ГАПОУ БТЭиР имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств»

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить виды профессиональной деятельности и соответствующие ему профессиональные компетенции:

ВД 1. Осуществлять разработку и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

Код	Профессиональные компетенции
ПК 1.1.	Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.
ПК 1.2.	Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.
ПК 1.3.	Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.
ПК 1.4.	Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практически й опыт	<p>выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>разработки виртуальных моделей элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>проведения виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;</p> <p>формирования пакетов технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации;</p>
уметь	<p>анализировать имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации;</p> <p>выбирать и применять программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>создавать и тестировать модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;</p> <p>разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>использовать методику построения виртуальной модели;</p> <p>использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации</p> <p>использовать автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;</p> <p>проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации;</p> <p>проводить оценку функциональности компонентов</p> <p>использовать автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем</p>

	<p>автоматизации для оценки функциональности компонентов; использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформлять техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p>
знать	<p>современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации; критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации; теоретические основы моделирования; назначения и области применения элементов систем автоматизации; содержания и правила оформления технических заданий на проектирование; методики построения виртуальных моделей; программное обеспечение для построения виртуальных моделей; методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем; функциональное назначение элементов систем автоматизации; основы технической диагностики средств автоматизации; основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации; состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); классификацию, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации; служебное назначение и конструктивно-технологических признаки разрабатываемых элементов систем автоматизации; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для элементов систем автоматизации;</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

на освоение МДК 01.01 – 90 часов,
на освоение МДК 01.02 – 100 часов,
на освоение МДК 01.03 – 94 час,
на освоение МДК 01.04 – 90 часов,
на практики: учебную – 144 часов,
производственную – 108 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.01 Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям)

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Практики			
			Всего	Обучение по МДК		Учебная	Производственная	8	
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.1. ОК 1-7, 9-11	Раздел 1. МДК 01.01 Теоретические основы разработки систем контроля технологических параметров.	90	90	50	-	144	108		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.2. ОК 1-7, 9-11	Раздел 2. МДК 01.02 Теоретические основы разработки систем автоматического управления типовыми технологическими процессами	100	100	60	-			
ПК 1.3. ОК 1-7, 9-11	Раздел 3. МДК 01.03 Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации и проведение её виртуального тестирования	94	94	50	-			
ПК 1.4. ОК 1-7, 9-11	Осуществление ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно- измерительных приборов средней сложности и средств автоматики модель	90	90	50	30			

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, аудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Теоретические основы разработки систем контроля технологических параметров МДК 01.01. Теоретические основы разработки систем контроля технологических параметров		90
Тема 1.1. Осуществление анализа имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации	Содержание 1. Содержание и правила оформления технических заданий на проектирование. 2. Современное программное обеспечение для создания и выбора систем автоматизации. 3. Назначение и область применения элементов систем автоматизации. 4. Теоретические основы моделирования. 5. Критерии выбора современного программного обеспечения для моделирования элементов систем автоматизации.	40
Тема 1.2. Разработка виртуальной модели	В том числе, практических занятий Практическая работа №1. Проведение анализа имеющихся решений по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации Диффузионной печи -ОКСИД 3Д для автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин диаметром 100мм, 150мм. Работа в автоматическом режиме в соответствии с заданной циклограммой. Автоматическое регулирование и контроль на экране дисплея заданных параметров технологического процесса. Автоматическое регулирование и контроль на экране дисплея температур в трех точках нагревательного элемента и трех точках внутри реактора. Оперативный ввод с клавиатуры дисплея следующих данных управляющей программы технологического процесса. Проверка измерительных приборов поверочными органами. Практическая работа №2. Осуществление выбора и применения программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания. Диффузионной печи -ОКСИД 3Д для автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин диаметром 100мм, 150мм	20
Тема 1.2. Разработка виртуальной модели	Содержание 1. Критерии применения элементов систем автоматизации.	20
		4

<p>элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.</p>	<p>2. Методики построения виртуальных моделей. 3. Программное обеспечение для построения виртуальных моделей. 4. Теоретические основы моделирования отдельных элементов систем автоматизации. 5. Методики разработки и внедрения управляющих программ для тестирования разработанной модели элементов систем автоматизированного оборудования, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем.</p>	<p>4 4 4 4 10</p>
<p>В том числе, практических занятий Практическая работа №3. Разработка виртуальных моделей элементов систем автоматизация на основе выбранного программного обеспечения и технического задания с применением прикладных программ (CAD/CAM – системы)</p>	<p>10</p>	<p>45</p>
<p>Самостоятельная работа Оформление проекта по темам: Описание процесса выбора параметров для проектирования виртуальной модели. Обзор программного обеспечения для выстраивания виртуальной модели</p>	<p>108</p>	<p>108</p>
<p>Виды работ по учебной практике Выбор программного обеспечения по требованиям технического задания Диффузионной печи -ОКСИД 3Д для автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин диаметром 100мм, 150мм. Работа в автоматическом режиме в соответствии с заданной циклограммой. Автоматическое регулирование и контроль на экране дисплея заданных параметров техпроцесса. Автоматическое регулирование и контроль на экране дисплея температур в трех точках нагревательного элемента и трех точках внутри реактора.</p>	<p>Оперативный ввод с клавиатуры дисплея следующих данных управляющей программы техпроцесса: <ul style="list-style-type: none"> • длительность временных интервалов; • расходов технологических газов; • значений температуры в трех точках реактора или в трех точках нагревательного элемента на конец временного интервала; • типов переходов к заданным значениям температуры(главный или скачкообразный); • допустимых отклонений параметров от заданных значений; • действий системы управления при выходе за допустимые пределы текущих параметров техпроцесса(сигнализация, останов, переход на другой интервал). </p>	<p>150</p>
<p>Раздел 2. Теоретические основы разработки систем автоматического управления типовыми технологическими процессами</p>	<p>150</p>	<p>150</p>

МДК. 01.02. Теоретические основы разработки систем автоматического управления типовыми технологическими процессами		100
	Содержание	20
Тема 2.1. Проведение виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. 2. Классификация, назначение, области применения и технологические возможности элементов систем автоматизации. 3. Основы технической диагностики средств автоматизации. 4. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации. 5. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CAIS-технологии).	4
	В том числе, лабораторных и практических	4
	Практическая работа №4. Проведение виртуального тестирования разработанной модели различных элементов систем автоматизации	4
	Практическая работа №5. Оценка функциональности компонентов разработанной модели элементов систем автоматизации	30
	Содержание	15
Тема 2.2. Функционирование сети. Назначение методов доступа.	1. Функционирование сети. Теоретическая модель работы сети - эталонная модель взаимодействия открытых систем. 2. Назначение методов доступа. Методы доступа, управления потоком данных в сети. Основные методы доступа к сети. CSMA/CD, CSMA/CA, метод доступа по приоритету запроса и маркерный метод. 3. Основные сетевые архитектуры, их главные компоненты. 4. Протокол FDDI. Большие сети. Оптоволоконное кольцо FDDI.	5
	В том числе, практических занятий	5
	Практическая работа №6. Подключение и настройка сетевого адаптера. Подключение и настройка модема.	5
	Практическая работа №7. Подключение сетевых компонентов с помощью кабельной системы	30
	Практическая работа №8. Монтаж кабельных сред технологий Ethernet	6
	Практическая работа №9. Подключение и настройка модема.	6
	Практическая работа №10. Методы доступа, управления потоком данных в сети.	6
	Производственная практика	6
	Выбор программных средств для проведения тестирования виртуальной модели	6
	Выполнение работ по виртуальному тестированию разработанной модели элемента системы автоматизации	6
	Оценки функциональности компонентов, по результатам тестирования Диффузионной печи -ОКСИД 3Д для автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин диаметром 100мм, 150мм:	6
		108

<p>Раздел 3. Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации и проведение ее виртуального тестирования</p> <p>МДК 01.03 Разработка виртуальной модели элементов систем автоматизации и проведение ее виртуального тестирования</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Понятия: задание, процесс, планирование процесса.</p> <p>2. Состояния существования процесса. Диспетчеризация процесса.</p> <p>3. Блок состояния процесса.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическая работа №11. Выбор процесса для диспетчеризации.</p> <p>Практическая работа №12. Описать алгоритм диспетчеризации</p> <p>Практическая работа №13. Блок состояния события. Механизм установления соответствия между процессом и событием.</p> <p>Практическая работа №14. Последовательность действий при обработке прерываний.</p> <p>Практическая работа №15. Вектор прерывания. Стандартные программы обработки прерываний...</p> <p>Содержание</p> <p>1. Поддержка сети; сетевые возможности</p> <p>2. Требования к аппаратному обеспечению, общая методика установки</p> <p>3. Основные понятия безопасности. Классификация угроз.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическая работа №16. Управление ресурсами в операционной системе</p> <p>Практическая работа №17. Способы форматирования HTML-документов</p> <p>Практическая работа №18. События динамического HTML</p> <p>Практическая работа №19. Фильтры над текстами в DHTML</p>	<p>94</p> <p>22</p> <p>7</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>25</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>22</p> <p>8</p> <p>7</p> <p>7</p> <p>25</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>7</p>
<p>Раздел 4. Разработка систем автоматизации и формирование пакета технической документации на разработанную модель</p> <p>МДК 01.04 Разработка систем автоматизации и формирование пакета технической документации на разработанную модель</p> <p>Тема 4.1 Государственный метрологический контроль и надзор</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Единая система технологической документации</p> <p>2. Единая система конструкторской документации.</p> <p>3. Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации</p> <p>4. Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений</p> <p>5. Общероссийский классификатор продукции. Требования к средствам измерений</p>	<p>90</p> <p>20</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

Тема 4.2 Нормативно-правовая основа стандартизации	6.Порядок осуществления государственного метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений.	3
	7.Государственный метрологический контроль и надзор. Основные функции и методы стандартизации	2 25
	В том числе, практических занятий	3
	Практическая работа №20. Выполнение однократных измерений.	3
	Практическая работа №21. Выполнение многократных измерений.	3
	Практическая работа №22. Измерение параметров электрических цепей.	4
	Практическая работа №23. Измерение параметров электрических цепей.	4
	Практическая работа №24. Изучение метода вольтметра-амперметра.	4
	Практическая работа №25. Расчёт случайных погрешностей измерений	4
	Практическая работа №26. Расчёт систематических погрешностей измерений	20
	Содержание	3
	1.Документы в области стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений	3
	2.Стандартизация и качество продукции.	3
	3.Цели и задачи подтверждения соответствия	3
	4.Системы сертификации и подтверждения соответствия	3
	5.Органы по сертификации. Порядок проведения сертификации продукции	5
	6.Схемы декларирования и сертификации.	25
	В том числе, практических занятий	3
	Практическая работа №27. Выполнение калибровки средств измерений.	4
	Практическая работа №28. Изучение методов поверки средств измерений.	2
Практическая работа №29. Определение погрешностей средств измерений.	2	
Практическая работа №30. Проведение ремонта, настройки и поверки приборов для измерения давления.	4	
Практическая работа №31. Проведение ремонта, настройки и поверки приборов для измерения уровня.	2	
Практическая работа №32. Проведение ремонта, настройки и поверки приборов для измерения расхода.	4	
Практическая работа №33. Проведение ремонта, настройки и поверки анализаторов жидкостей и газов.	2	
Практическая работа №34. Проведение ремонта, настройки и поверки приборов для измерения температуры.	2	
Практическая работа №35. Проведение стандартных и сертификационных испытаний.	2	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Автоматизация технологических процессов», математического моделирования» и рабочих мест кабинета:

Рабочее место преподавателя – 1 шт.;

Наглядные пособия, плакаты, схемы, иллюстрирующие технологические процессы получения заготовок, техпроцессы изготовления деталей на автоматизированном металлорежущем оборудовании, сборку соединений деталей, автоматизированную сортировку, кантование, транспортировку и ориентирование заготовок или деталей, конструктивное исполнение и принципы работы технологической оснастки, режущего, мерительного инструмента, физико-механические процессы изготовления и обработки, устройство и принцип работы технологического оборудования.

Рабочие места обучающихся – 26шт.;

Технические средства:

- принтер;
- компьютеры с выходом в Интернет – 15ш.;
- интерактивная доска;
- лицензионное программное обеспечение.

Учебное оборудование:

Токарный настольный станок учебный с компьютерной системой ЧПУ и автоматизированной системой смены инструмента НТС-1 – 1шт.;

Фрезерный станок учебный с компьютерной системой ЧПУ НФС-2-ПТ – 1 шт.;

CAD/CAM система ADEM на 15 рабочих мест – 1 комплект;

Шкафы – 2 шт.

Лаборатория «Автоматизация технологических процессов»

Рабочее место преподавателя;

- плакаты, наглядные пособия, схемы, комплект учебно-методической документации.

Рабочие места обучающихся – 26шт.;

Технические средства:

- принтер,
- компьютеры с выходом в Интернет – 3ш.;
- интерактивная доска;
- лицензионное программное обеспечение.

Шкафы – 2 шт.

Лабораторное оборудование:

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Мехатроника. Секция сортировки и распределения» - 1 шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Мехатроника. Секция выдачи» - 1 шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Мехатроника. Секция сборки» - 1 шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Мехатроника. Секция переноса» - 1 шт.

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники» - 1 шт.

Сетевое оборудование - 1 шт.

Персональный компьютер в составе: Системный блок, клавиатура, Мышь, монитор диагональю 24 дюйма 4 шт.

- Стол рабочий компьютерный 4 шт.
 Стул 8шт.
- Лаборатория «Монтажа, наладки, ремонта и эксплуатации систем автоматического управления».
- Рабочее место преподавателя;
 - плакаты, наглядные пособия, схемы, комплект учебно-методической документации.
- Рабочие места обучающихся – 3шт.;
- Технические средства:
 - принтер,
 - компьютеры с выходом в Интернет – 3шт.;
- интерактивная доска;
 - лицензионное программное обеспечение.
- Шкафы – 2 шт.
- Лабораторное оборудование:
 Комплект учебно-лабораторного оборудования «Микроконтроллер, интерфейс CAN и периферия» 1 шт.
- Лабораторный комплекс «Промышленная автоматика программируемый логический контроллер» 1 шт.
- Комплект учебно-лабораторного оборудования «Контрольно-измерительные приборы и элементы автоматике» 1 шт.
- Комплект учебно-лабораторного оборудования «Автоматизация технологических процессов на основе приборов Siemens» 1 шт.
- Комплект учебно-лабораторного оборудования «Промышленные датчики» 1 шт.
- Комплект учебно-лабораторного оборудования «Настройка ПИД-регулятора» 1 шт.
- шт.
- Стенд электрифицированный «Устройство и принцип работы лазерного дальномера» 1 шт.
- Лаборатория «Материаловедение»
- Рабочее место преподавателя;
 - плакаты, наглядные пособия, схемы, технические задания.
- Рабочие места обучающихся – 26шт.;
- Технические средства:
 - принтер;
 - компьютеры с выходом в Интернет – 5шт.;
- интерактивная доска;
 - лицензионное программное обеспечение.
- Доска ученическая – 1 шт.;
- шкафы – 1 шт.
- Приборы для измерения массы:
 Лабораторные весы от 5 гр. до 10 кг;
 Гири набор 10 гр.;
- Дозаторы для сыпучих материалов;
 Приборы для измерения объема: меры вместимости (колбы, пипетки, бюретки, цилиндры, мензурки, мерники);
- Прибор для измерения уровня;
- Приборы для измерения тепловых величин: термостаты, кипятильник; термометры, манометры, барометры (Комплект учебно-лабораторного оборудования «Методы измерения температуры» (МИТ-СР-2);

Инструменты для выполнения измерений: линейки измерительные; угломеры; штангенциркули, штангенглубиномеры -25шт.;

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Определение твердости стали»;

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Приборы и методы измерения давления» (ПМИД-СР). Компрессор малошумный;

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы метрологии» (ЭИОМ1-СР-1);

Электрифицированный стенд «Типы электроизмерительных приборов с макетными образцами в разрезе»;

Электрифицированный стенд «Цифровые измерительные приборы»;

Электрифицированный стенд «Аналоговые измерительные приборы»;

Стенд «Классификация измерений»;

Стенд «Электронный осциллограф. Блок-схема осциллографа»;

Стенд «Выбор средств измерений»;

Стенд «Обработка результатов измерений».

Образовательно-производственная лаборатория на базе ЗАО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ» «Автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин»

Учебные стенды:

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Состав и работа диффузионных печей» 1 шт.;

Комплект учебно-лабораторного оборудования «Управление диффузионных печей» 1 шт.

Высокотехнологичное оборудование «Диффузионная печь» 3 шт.

Периферийное оборудование обеспечения работы и выполнения производственных заданий 3 комплекта

Рабочие места обучающихся 25 шт.

Компьютерное оборудование 4 шт.

Интерактивная доска 1 шт.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ю.Шишмарев. — 7-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 352 с.

Андреев С.М., Парсункин Б.Н. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, ОИЦ «Академия», 2017

Пантелеев, В. Н. Основы автоматизации производства. Лабораторные работы:- М.: изд.центр, « Академия», 2017.

Пантелеев, В. Н. Основы автоматизации производства: Москва, изд.центр «Академия», 2017. - 208 с

Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2016.

3.2.2. Дополнительные источники:

Автоматизация технологических процессов и производств: Учебник/ А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. – М.: Абрис, 2016. – 565 с.: ил.
Зайцев, С.А., Толстов, А.Н., Грибанов, Д.Д.. «Метрология, стандартизация и сертификация в энергетике»:–М. : Издательский центр «Академия», 2017. - 224 с.

Интернет-ресурсы:

- 1).http://window.edu.ru/catalog?p_rubr=2.2.75.2.4
- 2).<http://techlibrary.ru/>
- 3).<http://ntb.misis.ru:591/OpacUnicode/index.php?url=/auteurs/view/9320/source:default>
- 4).http://podstanc.ru/load/tehnicheskie_spravochniki/montazh_sredstv_izmerenij_i_avtomatizacii_spravochnik_pod_red_a_s_kljucva_djvu/2-1-0-6

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.	анализирует имеющиеся решения по выбору программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации; выбирает и применяет программное обеспечение для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; создает и тестирует модели элементов систем автоматизации на основе технического задания	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2. Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.	разрабатывает виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания; использует методику построения виртуальной модели; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации использует автоматизированные рабочие места техника для разработки виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3. Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов.	проводит виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для виртуального тестирования разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4. Формировать пакет технической	использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы)	Экспертное наблюдение

<p>документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.</p>	<p>для разработки технической документации на проектирование элементов систем автоматизации; оформляет техническую документацию на разработанную модель элементов систем автоматизации, в том числе с использованием средств САПР; читает и понимает чертежи и технологическую документацию;</p>	<p>выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>
---	--	--

