



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.02 Сборка и апробация моделей элементов систем автоматизации с
учетом специфики технологических процессов**

Наименование специальности

15.02.14 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: Словкская 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	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	17

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения примерной 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 вид профессиональной деятельности ВД 2. Осуществлять сборку и апробацию моделей элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов, и соответствующие ему профессиональные компетенции:

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.

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 практический опыт	<p>выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</p> <p>осуществления монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации;</p> <p>проведения испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации</p>
уметь	<p>выбирать оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</p> <p>выбирать из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации;</p> <p>использовать автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации;</p> <p>определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации;</p> <p>анализировать конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения;</p> <p>использовать средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии);</p> <p>применять автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации;</p> <p>читать и понимать чертежи и технологическую документацию;</p> <p>использовать нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</p> <p>проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях;</p> <p>проводить оценку функциональности компонентов</p> <p>использовать автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации;</p> <p>подтверждать работоспособность испытываемых элементов систем</p>

	<p>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>
знать	<p>Служебное назначение и номенклатуру автоматизированного оборудования и элементной базы систем автоматизации; назначение и виды конструкторской и технологической документации для автоматизированного производства; состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации; типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации; методики наладки моделей элементов систем автоматизации; классификацию, назначение и область элементов систем автоматизации; назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации; требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации; требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации; состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии); 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; методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации; критерии работоспособности элементов систем автоматизации; методики оптимизации моделей элементов систем</p>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего 387 часов:

- на освоение МДК 02.01 – 82 часа,
- на освоение МДК 02.02 – 80 часов,
- на практики: учебную – 72 часа,
- производственную – 72 часов.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля
2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						
			Обучение по МДК			Проекты			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная	8	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	6							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 2.1. ПК 2.2. ОК 1-7, 9, 10	Раздел 1. МДК 02.01. Осуществление выбора оборудования и монтаж модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации	82	82	42	-	-	-	-	
ПК 2.3. ОК 1-7, 9, 10	Раздел 2. МДК 02.02. Осуществление наладки модели элементов систем автоматизации	80	80	40	-	-	-	-	
	Производственная практика	72					72		
	Учебная практика	72				72			

	Практическая работа №6. Применение средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)	3
	Содержание	20
Тема 1.2. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	1. Правила определения последовательности действий при монтаже и наладке модели элементов систем автоматизации. 2. Типовые технические схемы монтажа элементов систем автоматизации. 3. Методики наладки моделей элементов систем автоматизации. 4. Классификация, назначение и область применения элементов систем автоматизации. 5. Назначение и виды конструкторской документации на системы автоматизации. 6. Требования ПТЭ и ПТБ при проведении работ по монтажу и наладке моделей элементов систем автоматизации. 7. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации для систем автоматизации. 8. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	2 2 2 2 2 2 2 6 22
	В том числе, практическое занятие	4
	Практическая работа №7. Применение автоматизированного рабочего места техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации.	4
	Практическая работа №8. Определение необходимой для выполнения работы информации, её состав в соответствии с разработанной технической документацией.	4
	Практическая работа №9. Чтение и проработка чертежей и технологической документации по эксплуатации систем и средств автоматизации.	4
	Практическая работа №10. Применение нормативной документации и инструкции по автоматизации на основе разработанной технической документации.	6
	Раздел 2. Осуществление наладки модели элементов систем автоматизации	80
	МДК 02.02. Осуществление наладки модели элементов систем автоматизации	20
	Содержание	4 4
Тема 1.1. Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях.	1. Функциональное назначение элементов систем автоматизации. 2. Основы технической диагностики средств автоматизации. 3. Состав, функции и возможности использования средств информационной поддержки элементов систем автоматизации на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии).	4 4 4

	4. Классификация, назначение, область применения и технологические возможности элементов систем автоматизации.	4
	5. Методики проведения испытаний моделей элементов систем автоматизации.	4
	20	
	В том числе практические занятия	
	Практическая работа №12. Проведение испытаний моделей элементов систем автоматизации в реальных условиях.	10
	Практическая работа №13. Использование автоматизированных рабочих мест техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации.	10
	20	
	Содержание	
	1. Критерии работоспособности элементов систем автоматизации.	6
	2. Основы оптимизации работы компонентов средств автоматизации.	6
	3. Методики оптимизации моделей элементов систем.	8
	20	
	В том числе практические занятия	
	Практическая работа №14. Проведение оценки функциональности компонентов.	4
	Практическая работа №15. Подтверждение работоспособности испытываемых элементов систем автоматизации.	4
	Практическая работа №16. Проведение оптимизации режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях.	4
	Практическая работа №17. Применение пакетов прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации	4
	Практическая работа №18. Исследование условий работоспособности и возможной оптимизации моделей элементов систем автоматизации.	4
	72	
	Учебная практика	
	1. Осуществление монтажа элементов и систем автоматизации Диффузионной печи -ОКСИД 3Д для автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин 2. Осуществление наладки элементов и систем автоматизации	72
	Производственная практика	
	1. Выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	72
	2. Осуществление монтажа и наладки модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	
	3. Проведение испытаний модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью	

подтверждения работоспособности и возможной оптимизации Диффузионной печи -ОКСИД 3Д для автоматической групповой газотермической прецизионной обработки кремниевых пластин

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного кабинета «Автоматизации 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 – 15шт.;
- 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 – 3шт.;
- 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.

ИБП 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 автоматика» 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.

Стенд электрифицированный «Устройство и принцип работы лазерного дальномера» 1 шт.

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.Шипмарев. — 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

Шипмарев, 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/tekhnicheskie_spravochniki/montazh_sredstv_izmerenij_i_avtomatizacii_spravochnik_pod_red_a_s_kljueva_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
<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>	<p>Выбирает оборудование и элементную базу систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; выбирает из базы ранее разработанных моделей элементы систем автоматизации; использует автоматизированное рабочее место техника для осуществления выбора оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации; анализирует конструктивные характеристики систем автоматизации, исходя из их служебного назначения; использует средства информационной поддержки изделий на всех стадиях жизненного цикла (CALS-технологии)</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках; оценка процесса оценка результатов</p>
<p>ПК 2.2. Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.</p>	<p>применяет автоматизированное рабочее место техника для монтажа и наладки моделей элементов систем автоматизации; определяет необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с разработанной технической документацией;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках; оценка процесса оценка результатов</p>

	<p>читает и понимает чертежи и технологическую документацию; использует нормативную документацию и инструкции по эксплуатации систем и средств автоматизации;</p>	
<p>ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.</p>	<p>проводит испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях; проводит оценку функциональности компонентов использует автоматизированные рабочие места техника для проведения испытаний модели элементов систем автоматизации; подтверждает работоспособность испытываемых элементов систем автоматизации; проводит оптимизацию режимов, структурных схем и условий эксплуатации элементов систем автоматизации в реальных или модельных условиях; использует пакеты прикладных программ (CAD/CAM – системы) для выявления условий работоспособности моделей элементов систем автоматизации и их возможной оптимизации;</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов</p>