

**Приложение**

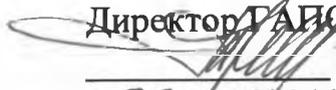
к программе СПО 15.02.12 Монтаж,  
техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по  
отраслям)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГДАНОВИЧСКИЙ ПОЛИТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ СО «БПТ»

 В.Д. Тришевский

« 29 » июля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.05 «Разработка управляющих программ для автоматизации  
технологических процессов»**

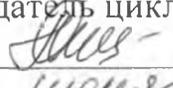
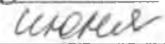
**Специальность 15.02.12 «Монтаж,  
техническое обслуживание и ремонт  
промышленного оборудования (по  
отраслям)»**

**Форма обучения заочная**

**Срок обучения 3 года 10 месяцев**

2023

Программа рассмотрена на  
заседании ПЦК технического  
профиля ГАПОУ СО  
«Богдановичский политехникум»

Председатель цикловой комиссии  
 Е.В. Снежкова  
« 29 »  2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.05 «Разработка управляющих программ для автоматизации технологических процессов» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 09 декабря 2016 г. №1580 (далее – ФГОС СПО) с изменениями и дополнениями от 17 декабря 2020г., с учетом запросов регионального рынка труда.

Организация-разработчик:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Богдановичский политехникум»

Автор:

Галкина О.Г., преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ СО «Богдановичский политехникум»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «Разработка управляющих программ для автоматизации технологических процессов»

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка управляющих программ для автоматизации технологических процессов и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции и личностные результаты:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	<i>Разработка управляющих программ для автоматизации технологических процессов</i>
ПК 5.1.	Осуществлять сборку и разрабатывать управляющие программы для запуска автоматизированной системы

### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Разработки управляющей системы для технологического процесса
уметь	<ul style="list-style-type: none"><li>– Последовательно соблюдать нормы в области охраны труда и техники безопасности и учитывать соответствующий передовой опыт для безопасной работы на производственной площадке.</li><li>– Выбирать требуемые средства контроля и управления технологическим процессом;</li><li>– Читать схемы автоматизации и разбираться в них.</li><li>– Читать, уметь объяснить и следовать производственным инструкциям для поставляемых технических деталей и установок.</li><li>– Обнаруживать и диагностировать неполадки в электрооборудовании и установке.</li><li>– Уметь объяснить эти неполадки другим специалистам,</li></ul>

	<p>описать причины их возникновения, последствия и каким образом это можно исправить.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать слаботочную автоматизацию технологических процессов и производств.</li> <li>– Разрабатывать и запускать в производственных системах программное обеспечение ПЛК для управления различными реле, контроля движения в условиях функционирования распределённой и сетевой архитектуры.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Нормы в области охраны труда и техники безопасности.</li> <li>– Важность логически и надлежащим образом организованной работы.</li> <li>– Принципы работы систем и операций, чтобы умело находить ошибки и проводить их диагностику.</li> <li>– Принципы действия и устройство средств автоматизированного контроля и управления производством.</li> <li>– Принципы контроля и регулирования технологических процессов и оборудования с помощью технических средств автоматизации.</li> <li>– Принципы работы пневматических устройств, чтобы находить ошибки и проводить их диагностику.</li> <li>– Процедуру и порядок сборки технических деталей – поставляемых или собственного производства.</li> <li>– Каким образом читать и понимать производственные инструкции к поставляемым деталям и инженерным установкам.</li> <li>– Принципы, лежащие в основе электротехники, и её использования в промышленном производстве.</li> <li>– Принципы, лежащие в создании и функционировании слаботочных кабельных сетей для автоматизации производства и программируемые контроллеры (ПЛК) логические систем управления.</li> <li>– Принципы работы слаботочных кабельных сетей и ПЛК для их применения в автоматизации производственных процессов.</li> <li>– Программирование ПЛК и вычислительных систем на их основе.</li> <li>– Последовательность ввода в эксплуатацию проекта по автоматизации.</li> <li>– Поиск неисправностей и их устранение в механических и электрических системах.</li> <li>– Распространённые дефекты и недостатки, выявленные в слаботочных электрических цепях и системах ПЛК.</li> </ul>

#### 1.1.4. Перечень личностных результатов:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий

	профессиональную жизнестойкость
ЛР 18	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 20	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

## **1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 141

Из них на освоение МДК 63 часа

самостоятельная работа 45 часов

на учебную практику 72 часа.

промежуточная аттестация 6 часов

экзамен квалификационный 6 часов.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.									
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК				Практики					
			Всего	В том числе			Учебная	Производственная				
Теория	Практических занятий	Лабораторных занятий		Курсовых работ (проектов)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
ПК 5.1 ОК 1. ОК 2. ОК 4. ОК 7. ОК 09	Раздел 1. Автоматизация технологических процессов	141	63	6	2	4		72	-	45	2	12
	<b>Всего:</b>	<b>141</b>	<b>63</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>72</b>		<b>45</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
<b>Раздел 1. Автоматизация технологических процессов</b>		<b>63</b>
<b>МДК. 05.01 Автоматизация технологических процессов</b>		<b>63</b>
Тема 1. Стандарты компетенции «Юлимеханика и автоматизация»	<b>Самостоятельная работа</b> История, современное состояние и перспективы движения «Молодые профессионалы» как инструмента развития профессиональных сообществ и систем подготовки кадров. Актуальная техническая документация Национального чемпионата профессионального мастерства «Молодые профессионалы»	5
Тема 2. Автоматизация технологических процессов Тема 2.1 Приборы и средства автоматизации	<b>Содержание</b> 1. Типы и классы точности приборов и средств автоматизации. Условные изображения измерительных приборов на схемах автоматизации. Виды дистанционных передач. Усилители. Преобразователи и вторичные приборы. <b>В том числе практических занятий</b>	4
	Практическая работа №1 Изучение принципа работы преобразователей	2
	Практическая работа №1 Изучение принципа работы преобразователей	2
Тема 2.2 Классификация технических средств измерений	<b>Самостоятельная работа</b> Методы, качество, средства измерений, и их элементы, параметры. Метрологические характеристики средств измерения. Погрешности измерений. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации промышленности. Параметрические ряды приборов. Микропроцессорные системы	8

<p>Тема 2.3 Технические средства автоматизации. Классификация способов и средств технического диагностирования систем управления</p>	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Системы автоматического контроля. Структура и виды систем. Принципы передачи информации. Системы централизованного контроля. Основные технологические средства автоматического контроля. Системы автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Классификация систем автоматического регулирования: обыкновенные и самонастраивающиеся. Общие сведения об управлении технологическими процессами. Характеристики ТОУ. Классы и типы процессов технологии. Типовое решение автоматизации. Характеристики параметров процесса. Анализ возмущающих воздействий. Системы управления. Классификация САУ. Классификация элементов управления: по функциональной роли; по типам сигналов и характеристикам преобразования; по видам энергии преобразований; по способу управления и по степени участия человека в управлении. Понятие надежности систем управления</p>	<p>12</p>
<p>Тема 2.4 Схемы автоматизации технологических процессов</p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>Виды схем автоматизации. Функциональные схемы контроля давления, температуры, расхода и количества вещества, уровня, влажности, концентрации, вязкости. Функциональные схемы регулирования температуры, расхода.</p>	<p>6</p>
	<p><b>В том числе лабораторных занятий</b></p>	<p>4</p>
	<p>Лабораторная работа №1 Составление элементов функциональных схем автоматизации</p>	<p>4</p>
	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Автоматизация процесса помола сырья. Составление функциональной схемы помола сырья в трубной шаровой мельнице Автоматизация процессов приготовления сырьевой массы. Автоматизация процесса обжига сырья. Составление функциональной схемы автоматического регулирования во вращающейся печи. Автоматизация процесса сушки. Автоматизация сушильного барабана. Составление функциональной схемы автоматического регулирования сушки в сушильном барабане. Автоматизация тепловых процессов. Составление схемы автоматизации режимов туннельной печи  Подготовка к промежуточной аттестации</p>	<p>20</p>
<p><b>Консультации</b></p>		<p>2</p>
<p><b>Промежуточная аттестация: экзамен</b></p>		<p>6</p>
<p><b>Учебная практика  Виды работ</b></p>		<p>72</p>

1.Сборка автоматизированной системы (пневматического и электрического оборудования)	
2.Программирование работы оборудования (ручное и автоматизированное программирование)	
3.Устранение неполадок в работе автоматизированной системы	
<b>Экзамен квалификационный</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>	<b>141</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет Метрологии, стандартизации и сертификации, оснащенный оборудованием: посадочные места для обучающихся; автоматизированное рабочее место преподавателя; доска меловая (магнитная); техническими средствами: проектор; экран.

**Мастерская** по компетенции «Полимеханика и автоматизация», оснащенная рабочей станцией (компьютером) с предустановленным ПО (для программирования), слесарным верстаком для сборки, расходными материалами.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

##### 3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Молдабаева М.Н. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Молдабаева М.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/86574.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 459 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>.— ЭБС «IPRbooks».

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Аксельрод З.Л. Механизация и автоматизация производства цемента / Аксельрод З.Л., Бровар И.П., Рубинович Г.М. – М.: Стройиздат, 1981.

2. Боронихин А.С. Основы автоматизации производства / Боронихин А.С., Гризак Ю.С. – М.: Стройиздат, 1981.

3. Старостин В.А. Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы в промышленности строительных материалов / Старостин В.А. – М.: Стройиздат, 1993.

4. Скрипченко В.А. Основы автоматизации производства / Скрипченко В.А. – М.: Металлургия, 1988.

5. Брюханов В.Н. Автоматизация производства: учеб. пособие для техникумов / Брюханов В.Н., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. – М.: Высш.шк., 2016.

6. Схиртладзе А.Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2ч. - Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Схиртладзе А.Г., Феофанов А.Н., Митрофанов В.Г. и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2016 – 272с.

7. Схиртладзе А.Г. Организация и проведение монтажа и ремонта промышленного оборудования: в 2ч. – Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ Схиртладзе А.Г., Феофанов А.Н., Митрофанов В.Г. и др. - М.: Издательский центр «Академия», 2016 – 56с.

8. ГОСТ 21.404-85 Автоматизация технологических процессов: Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 5.1 Осуществлять сборку и разрабатывать управляющие программы для запуска автоматизированной системы</p> <p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>ОК 2Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Собирает автоматизированную систему (пневматического и электрического оборудования)</p> <p>Программирует работу оборудования (ручное и автоматизированное программирование)</p> <p>Устраняет неполадки в работе автоматизированной системы</p>	<p>Наблюдение и оценка преподавателем выполнения практических и лабораторных работ</p> <p>Устный опрос</p> <p>Экзамен</p>