

**Министерство образования и науки Самарской области**  
**государственное бюджетное профессиональное**  
**образовательное учреждение Самарской области**  
**«Самарский машиностроительный колледж»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Акт согласования с  
работодателями  
образовательной программы  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор колледжа  
\_\_\_\_\_ Хабибулин А.Т.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.02 ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ КОМПЛЕКСА РАБОТ ПО УЗЛОВОЙ  
СБОРКЕ И  
ПУСКОНАЛАДКЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ НА ТЕХНОЛОГИ-  
ЧЕСКИХ  
ПОЗИЦИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОГО УЧАСТКА**

по специальности

15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного произ-  
водства

Номер регистрации \_\_\_\_\_

Самара, 20\_\_

Настоящая образовательная программа по программе среднего профессионального образования (далее ПООП) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016 г.(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 г. №44940), (далее – ФГОС СПО).

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства

Разработчики:

Кураева Р.Т., преподаватель ГБПОУ СМК

---

Ф.И.О., должность

---

Ф.И.О., должность

---

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией (ПЦК)

---

(название комиссии)

Председатель ПЦК

\_\_\_\_\_/

Подпись

\_\_\_\_\_/

Ф.И.О.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2.	<b>Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков</b>
ПК 2.1.	Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка.
ПК 2.2.	Выполнять сборку узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.
ПК 2.3.	Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.
ПК 2.4.	Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.
ПК 2.5.	Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.

**В результате освоения профессионального модуля студент должен:**

<b>Иметь практический опыт</b>	<p>Проверки роботизированных устройств на точность позиционирования</p> <p>Сборки узлов роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией</p> <p>Наладки механических и электромеханических устройств роботов</p> <p>Выполнения настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием</p> <p>Осуществления пусконаладки роботизированных устройств для фасовки и упаковки твердых, сыпучих и жидких предметов, установки, снятия или кантованию изделий любой формы с применением захвата</p>
<b>уметь</b>	<p>Разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ</p> <p>Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы роботов</p> <p>Настраивать механические и электромеханические системы роботов (манипуляторов)</p> <p>Выявлять неисправности в работе роботов</p>
<b>знать</b>	<p>Приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения</p> <p>Способы оценки качества пусконаладочных работ</p> <p>Методы расчета параметров роботизированных участков сварочных, сборочных, металлообрабатывающих, покрасочных и раскройных работ</p> <p>Понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота</p> <p>Классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода, по системе координат, по грузоподъемности</p> <p>Назначение и особенности узловой сборки роботов</p> <p>Электрические, гидравлические или пневматические приводы, применяемые на роботизированных производствах</p> <p>Основные узлы и элементы промышленных роботов</p> <p>Порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов (манипуляторов)</p> <p>Понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов</p> <p>Модульное построение элементов роботизированных участков</p> <p>Роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками</p> <p>Исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики</p> <p>Среды и языки программирования роботов</p> <p>Технические показатели, характеризующие промышленные роботы</p> <p>Классификацию и характеристики чувствительных элементов и средств передвижения в пространстве, применяемых в роботизированных установках</p>

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

Всего часов 662, из них

на освоение МДК 02.01 – 296 часов

на практики:

учебную -144 часа,

производственную -216 часов

квалификационный экзамен – 6 часов.

## 2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ 02 Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час.	Объем образовательной программы, час.					Самостоятельная работа
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Обучение по МДК, в час.			Практики		
			всего, часов	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	учебная, часов	производственная часов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 2.1 – ПК 2.3 ОК 01- ОК 11	<b>МДК. 02.01 Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов</b>	296	252		20		-	44
	Учебная практика (производственное обучение)	144	0			144	-	-
	<b>Производственная практика (по профилю специальности), часов</b>	216					222	-
	<b>Квалификационный экзамен</b>	6						
	<b>Всего:</b>	<b>662</b>	<b>252</b>		<b>20</b>	<b>144</b>	<b>222</b>	<b>44</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Применение и программирование промышленных роботов</b>		
<b>МДК. 02.01 Технология узлов сборки и пусконаладки промышленных роботов</b>		<b>296</b>
<b>Тема 1.1. Введение в робототехнику</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>
	1. Введение в робототехнику.	
	2. Область применения промышленных роботов	
	3. Обзор компонентов робототехнических систем	
	4. Конструкция робота	
	5. Механика робота	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.2. Система управления роботом</b>	1. Управление осями робота	2
	<b>Содержание</b>	<b>52</b>
	1. Компоненты системы управления роботом	
	2. Обзор шинных систем	
	3. Эффективность использования энергии	
	4. Выбор и настройка режимов работы	
	5. Перемещение робота в различных системах координат	
<b>Тема 1.3. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>Содержание</b>	<b>40</b>
	1. Юстировка робота	
	2. Калибровка инструмента	
	3. Данные нагрузки	
	4. Калибровка базы	
	5. Отображение актуальной позиции робота	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	1. Юстировка робота	2
<b>Тема 1.4. Выполнение</b>	2. Калибровка робота	2
	<b>Содержание</b>	<b>46</b>

<b>программы робота</b>	1. Обращение с файлами программы	
	2. Создание и изменение запрограммированных перемещений	
	3. Использование логических функций в программе робота	
	4. Введение в уровень эксперта	
	5. Циклы, обусловленные команды и различение ситуаций	
	6. Подпрограммы и функции	
	7. Программирование перемещений с помощью KRL	
	8. Работа с системой управления верхнего уровня	
	9. Программирование с помощью WorkVisual	
	<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>14</b>
	1. Программирование функций переключения траектории	2
	2. Работа с простыми типами данных	2
	3. Структура программы в файле SRC	2
	4. Манипуляция значениями переменных простых типов данных с помощью KRL	2
	5. Расчет или манипуляция позициями робота	2
	6. Конфигурирование и применение режима «Внешняя автоматика»	2
	7. Настройка соединения с ПЛК (Cell.src)	2
<b>Учебная практика раздела 1.</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ</b>		
1. Сборка промышленных роботов на технологических позициях		
2. Пусконаладка промышленных роботов на технологических позициях		
3. Программирование промышленного робота		
<b>Раздел 2. Системы автоматизированного проектирования</b>		
<b>МДК. 02.01 Технология узлов сборки и пусконаладки промышленных роботов</b>		
<b>Тема 2.1. Терминология. Основные понятия</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Комплексное автоматизированное производство и место САПРТП в нем.	
	2. Особенности подготовки производства при различной серийности.	
	3. Состав задач технологической подготовки производства.	
	<b>Лабораторно-практические работы.</b>	<b>4</b>
<b>Тема 2.2. Методология автоматизированного</b>	1. Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК)	4
	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
1. Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов.		



<b>проектирования технологий</b>	2. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии.	
	3. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов	
	4. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний.	
	5. Использование нейронно-сетевых технологий при проектировании технологических процессов	
	<b>Лабораторно-практические работы.</b>	<b>8</b>
	1. Лингвистическое обеспечение системы и построение транслятора	4
	2. Описания связей элементарных поверхностей в изделии	4
<b>Тема 2.3. Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии.</b>	<b>Содержание</b>	<b>26</b>
	1. Формализация сведения об объекте проектирования	
	2. Понятие об элементарном технологическом процессе. Его назначение, формы представления и порядок проектирования.	
	3. Синтез маршрута обработки и операций. Использование таблицы этапов обработки.	
	4. Автоматизированный выбор технологических баз.	
	5. Порядок проектирования единичного технологического процесса на базе синтеза технологии	
	<b>Лабораторно-практические работы.</b>	<b>8</b>
	1. САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)	4
	2. Решение логических задач с использованием нейронных сетей	4
<b>Учебная практика раздела 2.</b>		<b>72</b>
<b>Виды работ</b>		
1. Размерный анализ технологического процесса изготовления вала в среде РТП2000.		
2. Редактор технологических процессов РТП2000. Проектирование единичного технологического процесса.		
3. Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку).		
4. Информационно-справочная система. Создание справочников средств технологического оснащения в среде РТП2000.		
<b>Самостоятельная учебная работа в рамках освоения программы модуля:</b>		<b>-</b>
Систематическая проработка конспектов учебных занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам, составленным преподавателем).		
Работа с нормативной и технологической документацией, справочной литературой.		
Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, учебной и справочной литературы, нормативных документов.		

<p>Составление схем, таблиц, последовательностей действий, проведение сравнительного анализа характеристик высокотехнологичного оборудования.</p> <p>Сбор информации, в том числе с использованием сети Интернет, ее анализ, систематизация, подготовка сообщений и презентаций.</p> <p>Освоение учебного материала темы с помощью ЭОР, в том числе с использованием федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов.</p> <p>Анализ производственных ситуаций, решение производственных задач по организации рабочих мест.</p> <p>Подготовка компьютерных презентаций по темам раздела.</p>	
<p><b>Производственная практика итоговая по модулю</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>1. Программирование промышленных роботов</p> <p>2. Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ</p> <p>3. Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ</p>	<b>216</b>
<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>
<b>Всего:</b>	<b>662</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

**Кабинеты:**

- Контрольно-измерительных приборов и автоматик
- Основ автоматизации производства
- Основ компьютерного моделирования

**Лаборатории:**

- Гидравлики и пневматики
- Промышленной робототехники
- Деталей машин и механизмов

**Мастерские:**

- Механообрабатывающая

Оснащение лабораторий и мастерских и баз практики, необходимое для реализации программы модуля указано в п. 6.2. данной ООП.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь издания:

3.2.1. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования, ОИЦ «Академия», 2015г.

Исаев Ю.М. Коренев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод, ОИЦ «Академия», 2014 г.

Рахимянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З. Технология машиностроения: сборка и монтаж, 2-е изд., Учебное пособие для СПО, Издательство: Юрайт, 2017 г.

Тотай А.В. Технология машиностроения. Учебник и практикум для СПО, Издательство: Юрайт, 2016

Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов ОИЦ «Академия», 2013 г.

Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления ОИЦ «Академия», 2013г.

Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения, ОИЦ «Академия», 2012 г.

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

<http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>

<http://koapp.narod.ru/russian.htm>

<http://www.tehlit.ru/>

<http://www.bamper.info>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2006.

Воронкин Ю.Н. и др. Методы профилактики и ремонта промышленного оборудования. М.: Академия, 2006.

Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. Проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. Школа., 2003.

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

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка.	Проверяет роботизированные устройства на точность позиционирования  Разрабатывает технологические этапы проведения пусконаладочных работ на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.2. Выполнять сборку узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.	Выполняет работы по сборке узлов роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией  Выполняет расчеты, связанные с наладкой работы роботов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.3. Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.	Осуществляет настройку механических и электромеханических систем роботов (манипуляторов)	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.	Настраивает конфигурацию работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием  Выявляет неисправности в работе роботов	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 2.5. Разрабатывать управляющие	Осуществляет пусконаладку роботизированных устройств для	Экспертное наблюдение выполнения прак-

программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.	фасовки и упаковки твердых, сыпучих и жидких предметов, установки, снятию или кантованию изделий любой формы с применением захвата в режиме автоматического выполнения управляющей программы	тических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
---	--	--