



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора  
от «30» июня 2020 г  
№393/у

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Полимеханика и автоматизация»

Направление «Полимеханика и автоматизация»

**УРОВЕНЬ СЛОЖНОСТИ**  
**БАЗОВЫЙ**

---

2020 г.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Полимеханика и автоматизация»  
Направление «Полимеханика и автоматизация»

Авторы:

Преподаватели.  
ГБПОУ «ЮУГК»

Горбачев Анатолий Анатольевич

Нормативный срок освоения программы: 1 год

Дополнительная общеобразовательная программа рассмотрена на заседании Педагогического Совета ГБПОУ «ЮУГК»

протокол от «29» июня 2020 г, №7

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Раздел 1. Содержание программы

Раздел 2. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 3. Организационно-педагогические условия реализации программы

Приложение

## Пояснительная записка

Специалисты в области полимеханики проводят работы на промышленных предприятиях. К области полимеханики могут относиться такие специалисты, как механики-монтажники и наладчики. Используя обрабатывающие инструменты, специалисты по полимеханике могут изготавливать и устанавливать комплектующие для производственных механизмов и оборудования.

Данная профессия требует достаточной компетенции в области автоматике и логического управления, и соответствующих базовых знаний о работе с электричеством и электрическими цепями. Так как автоматика часто подразумевает работу с пневмоаппаратами, требуется также базовое понимание соответствующих технологий.

Компетенция в области полимеханики подразумевает знания об электромонтажных работах, машиностроении, гидравлике и пневматике, а также механическом монтаже и наладке. Требуется широкий спектр технической компетенции. От специалиста требуется производство и установка деталей технологического оборудования.

Зачастую его роль заключается в поиске неисправностей во время установки или в решении проблем, связанных с заводской неточностью.

Специалист будет работать с огромным диапазоном технических настроек и производственных установок и может обладать либо конкретными знаниями об одной установке, либо более общими знаниями. Также специалист может быть нанят на одну конкретную установку для монтажа и наладки производственного оборудования либо же работать в качестве субподрядчика для технического обслуживания разных установок.

Работнику необходимо осознавать последствия задержек производства — как в финансовом отношении, так и для репутации компании — в результате проблем, связанных с надежностью производственной линии. Поэтому рабочий процесс должен быть выстроен логически и, несомненно, должны учитываться временные ограничения. Помимо этого, специалист должен быть в состоянии предоставить профессиональную консультацию и руководство по производственным вопросам, а также предложить инновационные и экономичные решения в отношении производственных проблем.

Производственные условия, вероятно, будут потенциально очень вредны и опасны. Поэтому специалист должен придерживаться передового опыта в области техники безопасности и норм охраны здоровья, а также законодательства по охране труда.

**Актуальность** программы заключается в необходимости расширения творческо-профессиональной деятельности обучающихся в соответствии с мировыми стандартами. Программа может быть наиболее успешно реализована именно в рамках предметно-практической деятельности. Программа актуальна для обучающихся образовательных учреждений СПО по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения», 15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики», 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)».

Данная Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации:

– Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).

– Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).

– Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196).

– Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).

– Общие требования к определению нормативных затрат на оказание государственных и муниципальных услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного

(муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040).

– Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242)

Цель программы – подготовка участников к чемпионатам «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) по компетенции: «Полимеханика и автоматизация».

Задачи программы:

- Осуществить сбор, систематизацию и анализ данных, необходимых для выполнения конкурсного задания
- Определить выбор технических средств и технологических приемов для выполнения конкурсного задания
- Овладеть специализированными приемами, операциями необходимыми для выполнения конкурсного задания
- Выполнить работы по созданию элементов конкурсного задания;

Форма занятий – лекции и практические занятия. Количество академических часов в неделю – 8. Форма обучения – очная.

Срок реализации программы – 10 месяцев. Количество академических часов – 224.

Планируемые результаты: в результате освоения программы студент должен *знать:* – спецификацию стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Полимеханика и автоматизация»;

**Необходимо знать и понимать:**

- Нормы в области охраны труда и техники безопасности.
- Ассортимент и сферу применения торгового оборудования.
- Как безопасно пользоваться и работать со станками.
- Конкретные проблемы безопасности, которые касаются работы с воздухом и жидкостями.

- Конкретные проблемы безопасности, которые касаются работы с электричеством.
- Конкретные проблемы безопасности, которые касаются работы с режущими инструментами.
- Важность логически и надлежащим образом организованной работы.
- Финансовые последствия и последствия для компании из-за ненадлежащей работы технического оборудования или завода.
- Важность слушания как части эффективного общения.

**Исполнитель должен быть способен:**

- Последовательно соблюдать нормы в области охраны труда и техники безопасности и учитывать соответствующий передовой опыт для безопасной работы на производственной площадке.
- Эффективным образом работать с торговым оборудованием с учетом мер безопасности и в соответствии с инструкциями производителей.
- Выбирать и использовать соответствующие электроинструменты с учетом норм безопасности и вопроса эффективности.
- Выбирать и использовать подходящие режущие инструменты для работы в воздушной и текучей среде.
- Во время работы с электричеством действовать в соответствии с инструкциями и с учетом передового опыта.
- Расставлять приоритеты и планировать свою деятельность и деятельность других сотрудников с целью увеличения эффективности труда и соблюдения назначенного срока выполнения работ.
- Демонстрировать умение слушать и задавать вопросы, что необходимо для глубокого понимания сложных ситуаций

**Необходимо знать и понимать:**

- Как читать инженерные схемы (стандарты ISO).
- Терминологию и символы, использованные в инженерных схемах и спецификациях.

- Каким образом производятся детали при помощи электрооборудования и таких методов, как фрезеровка, обточка и шлифовка.

- Процесс заготовки и скорость подачи, необходимые для управления оборудованием.

- Типы и характеристики материалов, используемых в промышленности: ферромагнитные, неферромагнитные, композитные.

- Принципы работы пневматических устройств в проектах автоматизации

**Исполнитель должен быть способен:**

- Понимать, объяснять и анализировать инженерно-технические схемы, поставляемые как по стандарту ISO E, так и по стандарту ISO A.

- Объяснить содержание и основной смысл инженерной схемы другим работникам.

- Использовать информацию с чертежа должным образом, чтобы проинформировать о планах работ.

- Производить детали в соответствии с поставленными чертежами, используя соответствующие методы, материалы и инструменты для устранения выявленной погрешности.

- Производить технические детали с помощью процессов фрезеровки, шлифовки и обточки.

- Выбирать необходимые материалы в соответствии с техническим заданием.

- Производить детали из таких материалов, используемых в производстве, как ферромагнитные, ферронемагнитные и композитные.

- Производить детали в соответствии с выявленной погрешностью.

- Эффективно использовать точные измерительные инструменты.

- Демонстрировать эффективную скорость резания и подач во время работы технического оборудования.

- Производить системы, используя пневматическое оборудование.

**Необходимо знать и понимать:**

- Принципы работы систем и операции, чтобы умело находить ошибки и проводить их диагностику.



- Принципы работы пневматических устройств, чтобы находить ошибки и проводить их диагностику.

- Процедуру и порядок сборки технических деталей — поставляемых или собственного производства.

- Каким образом читать и понимать производственные инструкции к поставляемым деталям и инженерным установкам.

**Исполнитель должен быть способен:**

- Собирать инженерные детали как собственного производства, так и поставляемые.
- Читать, уметь объяснить и следовать производственным инструкциям для поставляемых технических деталей и установок.

- Обнаруживать и диагностировать неполадки в электрооборудовании и установке.

- Уметь объяснить эти неполадки другим специалистам, описать причины их возникновения, последствия и каким образом это можно исправить.

- Используя специальные технические знания и опыт, устранить неполадку.

- После соответствующего расследования и рассмотрения найти и применить инновационные решения в непростых ситуациях.

- Предоставить профессиональный совет и руководство по непрерывному использованию и обслуживанию инженерной установки и оборудования, чтобы избежать или свести к минимуму дальнейшие неполадки.

**Индивид должен знать и понимать:**

- Принципы, лежащие в основе электротехники, и её использования в промышленном производстве;

- Принципы, лежащие в создании и функционировании слаботочных кабельных сетей для автоматизации производства и программируемые логические контроллеры (ПЛК) систем управления;

- Принципы работы слаботочных кабельных сетей и ПЛК для их применения в автоматизации производственных процессов;

- Программирование ПЛК и вычислительных систем на их основе;

- Последовательность ввода в эксплуатацию проекта по автоматизации;
- Поиск неисправностей и их устранение в механических и электрических системах;
- Распространенные дефекты и недостатки, выявленные в слаботочных электрических

цепях и системах ПЛК.

- **Индивид должен быть способен:**

- Использовать слаботочную автоматизацию технологических процессов и производств;
- Разрабатывать и запускать в производственных системах программное обеспечение ПЛК

для управления различными реле, контроля движения в условиях функционирования распределённой и сетевой архитектуры.

- Автоматизировать процедуру формирования отчётов;
- Интерпретировать и анализировать информацию отчетов сформированных автоматически

и вырабатывать рекомендации по дальнейшим действиям;

- Выявить, устранить и отремонтировать любые неисправности, обнаруженные в электрооборудовании;

- Проводить испытания технологического оборудования после планового и восстановительного ремонта.

## Раздел 1. Содержание программы

Обучающимися по Программе являются студенты 2,3 и 4 года обучения специальности 15.02.08 «Технология машиностроения», 15.02.03 «Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики», 15.02.14 «Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)», обладающие творческими способностями и имеющие достаточный уровень профессиональных навыков и умений в данной компетенции.

### 1.1 . Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего занятий	Теоретических занятий	Практических занятий	
1.	<b>Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Полмеханика и автоматизация». Разделы спецификации</b>	4	4		
1.1	Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции	4	4		
2.	<b>Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности</b>	4	4		
2.1	Требования охраны труда и техники безопасности	2	2		
2.2	Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции	2	2		
3.	<b>Модуль 3. Работа с чертежами и мерительным инструментом</b>	10	2	8	
3.1	Чтение чертежей. Выбор основных размеров, и формирование плана обработки. Изучение мерительного инструмента для разных типов размеров.	10	2	8	
4	<b>Модуль 4. Токарная обработка деталей.</b>	40	6	34	
4.1	Обработка цилиндрических поверхностей	20	2	18	
4.2	Обработка конусных поверхностей.	10	2	8	
4.3	Нарезание резьбы. Отрезная операция.	10	2	8	
5	<b>Модуль 5. Фрезерная обработка деталей</b>	46	6	40	
5.1	Позиционирование, установка и крепление заготовки	8	2	6	
5.2	Обработка поверхностей	20	2	18	
5.3	Обработка пазов, углублений, колодцев	18	2	16	
6	<b>Модуль 6. Слесарно-сборочные работы</b>	20	6	16	
6.1	Разметка, опилование, подгонка	4	2	2	
6.2	Сборочные работы, сопряжение поверхностей	10	2	8	
6.3	Обработка отверстий	6	2	4	
7	<b>Модуль 7. Электрический монтаж. Работа с пневматическими элементами. Работа с ПЛК. Программирование</b>	70	8	62	

7.1	Чтение электрических схем. Прокладывание электрической проводки. Монтаж электрических компонентов.	20	2	18	
7.2	Изучение пневматических схем. Работа с элементами пневматики.	20	2	18	
7.3	Подключение и коммутация логического контроллера.	10	2	8	
7.4	Программирование и адаптации программы.	20	2	18	
8	<b>Модуль 8. Конкурсное задание РЧ Ворлдскиллс по компетенции «Ювелирное дело»</b>	<b>10</b>	2	8	
8.1	Примерное задание по Ворлдскиллс Ворлдскиллс по компетенции «Ювелирное дело»	10	2	8	
9	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>20</b>		20	
9.1	Региональный чемпионат Ворлдскиллс по компетенции «Ювелирное дело»				
	итого	224			

## 1.2 Рабочая программа

**Модуль 1. Стандарты Ворлдскиллс и спецификация стандартов Ворлдскиллс по компетенции «Полимеханика и автоматизация». Разделы спецификации.**

**Тема 1.1. Актуальное техническое описание по компетенции. Спецификация стандарта Ворлдскиллс по компетенции.**

*Лекция.* Этапы развития движения Ворлдскиллс в мире. Понятие о компетенции. Техническое описание компетенции. Стандарт компетенции WSR «Полимеханика и автоматизация» (Индустриальный стандарт профессии, техническое задание, инфраструктура, оборудование рабочих мест, основные термины).

**Модуль 2. Требования охраны труда и техники безопасности**

**Тема 2.1. Требования охраны труда и техники безопасности.**

*Лекция.* Общие правила охраны труда и техники безопасности. Требования ОТ и ТБ перед началом работы. Требования ОТ и ТБ во время работы. Требования ОТ и ТБ в аварийных ситуациях. Требования ОТ и ТБ по окончании работы.

**Тема 2.2. Специфичные требования охраны труда, техники безопасности и окружающей среды по компетенции.**

*Лекции.* Специфичные правила при работе по компетенции. Требования к охране окружающей среды.

**Модуль 3. Работа с чертежами и мерительным инструментом.**

**Тема 3.1 Чтение чертежей. Выбор основных размеров, и формирование плана обработки. Изучение мерительного инструмента для разных типов размеров.**

*Лекция.* Обозначения на чертежах. Порядок чтения чертежей. Ознакомление с микрометрическим инструментом.

**Практическая часть.** Выполнение практического задания в соответствии с пошаговыми инструкциями

1. Чтение чертежа, определение допусков и посадок.
2. Измерение штанген инструментом
3. Измерение микрометрическим инструментом.
4. Измерение инструментом часового типа.

**Модуль 4. Токарная обработка деталей.**

**Тема 4.1. Обработка цилиндрических поверхностей**

*Лекция.* Токарные станки, виды и назначение. Органы управления токарным станком. Виды и назначение валов. Обработка детали типа вал на токарном станке. Обработка ступенчатых валов. Металлорежущий инструмент. Приспособления. Сверление на токарном станке. Способы контроля размеров.

#### ***Тема 4.2. Обработка конусных поверхностей.***

*Лекция.* Виды и назначение конусных поверхностей. Способы обработки конических поверхностей на токарном станке. Приспособления и режущий инструмент для обработки конусов.

#### ***Тема 4.3. Нарезание резьб. Отрезная операция***

*Лекция.* Виды резьб способы получения на токарном станке. Способы контроля резьбовых соединений. Режущий инструмент. Резьбонарезной инструмент. Способы отрезания заготовки. Виды отрезных резцов

***Практическая часть.*** Выполнение практического задания в соответствии с пошаговыми инструкциями

1. Обработка ступенчатого вала. Внутренняя обработка вала
2. Обработка конусов
3. Нарезание резьбы метрической и дюймовой. Отрез детали, торцевание.

#### **Модуль 5. Фрезерная обработка деталей**

##### ***Тема 5.1. Позиционирование, установка и крепление заготовки***

*Лекция.* Координирование заготовки на фрезерном столе. Установка заготовки и зажимные приспособления. Способы крепления заготовок на фрезерном станке.

##### ***Тема 5.2. Обработка поверхностей.***

*Лекция.* Координирование на фрезерном станке. Система УЦИ фрезерного станка. Основные элементы управления фрезерным станком. Способы обработки. Формирование параллельных поверхностей на фрезерном станке.

##### ***Тема 5.3. Обработка углублений, пазов, колодцев***

*Лекция.* Способы заглабления фрезы с деталью. Способы обработки.

***Практическая часть.*** Выполнение практического задания в соответствии с пошаговыми инструкциями

1. Установка заготовки
2. Обработка поверхностей
3. Обработка пазов и колодцев

#### **Модуль 6. Слесарно-сборочные работы**

##### ***Тема 6.1. Разметка, опилование, подгонка***

*Лекция.* Способы разметки отверстий. Способы опилования.

##### ***Тема 6.2. Сборочные работы, сопряжение поверхностей.***

*Лекция.* Слесарный инструмент и способы работы им. Виды скрепления поверхностей.

### **Тема 6.3. Обработка отверстий.**

*Лекция.* Способы слесарной обработки отверстий разного профиля.

**Практическая часть.** Выполнение практического задания в соответствии с пошаговыми инструкциями

1. Разметка детали.
2. Сверление отверстий. Нарезание резьб. Сопряжение и крепление сборочных единиц.

### **Модуль 7. Электрический монтаж. Работа с пневматическими элементами. Работа с ПЛК. Программирование**

#### **Тема 7.1 Чтение электрических схем. Прокладывание электрической проводки. Монтаж электрических компонентов.**

*Лекция.* Виды электрических схем. Правила прокладывания электрической проводки.

#### **Тема 7.2 Изучение пневматических схем. Работа с элементами пневматики.**

*Лекция.* Пневматические соединения. Пневматические цилиндры и клапаны. Чтение пневматических схем

#### **Тема 7.3 Подключение и коммутация логического контроллера.**

*Лекция.* Работа в Siemens Logo.

#### **Тема 7.4 Программирование и адаптации программы.**

*Лекция.* Способы программирование. Ручной режим программирования. Функции логического контроллера

**Практическая часть.** Выполнение практического задания в соответствии с пошаговыми инструкциями

4. Сборка электрической схемы.
5. Сборка пневматической схемы.

Программирование и адаптация Logo

### **Модуль 8. Конкурсное задание РЧ Ворлдскиллс по компетенции «Ювелирное дело»**

#### **Тема 8.1. Примерное задание по Ворлдскиллс Ворлдскиллс по компетенции «Ювелирное дело»**

*Лекция.* Анализ и разбор по Ворлдскиллс по компетенции «Ювелирное дело»

**Практическая часть.** Выполнение практического задания в соответствии с пошаговыми инструкциями

Выполнение задания, аналогичных чемпионату: работа с техническим заданием, оптимизация рабочего процесса, тренировка на время, разбор ошибок.

## **Раздел 2. Формы аттестации и оценочные материалы**

Входной контроль осуществляется в ходе мониторинга за успеваемостью, творческими способностями, профессиональными и личностными качествами студентов по указанной специальности на 2 и 3 годах обучения. На основании этого делается выборка обучающихся, способных к прохождению занятий по дополнительной образовательной программе.

Текущий контроль представлен в виде оценивания выполняемых упражнений и заданий, учета допущенных и исправленных ошибок.

Промежуточный контроль осуществляется по окончании изучения каждого из модулей (заданий по чемпионату). Обучающимся выдается техническое задание по модулю, которое необходимо выполнить самостоятельно с учетом ограниченного времени под наблюдением ведущего преподавателя. Оцениваются оптимальная организация рабочего процесса, время на выполнение модуля, объем выполненного технического задания, допущенные ошибки.

Итоговая аттестация проходит в течение двух дней в форме чемпионата. За один день обучающийся выполняет на время два модуля с перерывом. Время согласно регламенту чемпионата. Оценивание заданий проводится аналогично оцениванию экспертами чемпионата.



### Раздел 3. Организационно-педагогические условия реализации программы

#### 3.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНАЩЕННОСТИ МАСТЕРСКИХ

№ кабинета	Наименование кабинетов	Оборудование, механизмы, приборы, %	Инструменты, приспособления, %	Изделия, материалы %	ТСО, ВТ, %	Дидактическая литература, %	Средний процент оснащённости, %
1	2	3	4	5	6	7	8
	Мастерские	100%	100%	100%		90%	

#### 3.2 Учебно-методическое обеспечение программы

- техническое описание компетенции;
- комплект оценочной документации по компетенции;
- раздаточные материалы
- учебные пособия, изданные по отдельным разделам программы;
- профильная литература;
- отраслевые и другие нормативные документы;
- электронные ресурсы и т.д.
- официальный сайт оператора международного некоммерческого движения WorldSkills International - Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» (электронный ресурс) режим доступа: <https://worldskills.ru>;
- единая система актуальных требований Ворлдскиллс (электронный ресурс) режим доступа: <https://esat.worldskills.ru>.

№ п/п	Наименование учебно-методической литературы (автор(ы), место издания, издательство, год издания, кол-во страниц)	Объем фонда учебной и учебно-методической литературы	
		Количество наименований	Количество экземпляров
1	2	3	4
1	Гоцеридзе Р.М Процессы формообразования и инструменты Москва Издательский центр «Академия» 2006- 384с..	1	1
2	Ермолаев В.В. Технологическая оснастка Москва Издательский центр «Академия» 2012- 415с.	1	1

3	Клепиков В.В., Бодров А.Н. «Технология машиностроения» М.: ФОРУМ-ИНФРА-М 2008-860с.	1	1
В целом по ДО(О)П:		3	3

### 3.3 Кадровое обеспечение учебного по ДООП

№ п/п	Ф.И.О.	Должность (в соответствии с записями в трудовой книжке)	Образование	Стаж педагогической работы	Квалификационная категория	Год повышения квалификации (стажировки)
1	2	3	4	5	6	7
1	Горбачев Анатолий Анатольевич	Преподаватель	Высшее	4	1КК	2020

