

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГАПОУ СО «КАМЕНСК-УРАЛЬСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

по учебно - воспитательной работе

 И.Л. Московских

29 августа 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА КРУЖКА  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

образовательной программы дополнительного образования

**«СТУДЕНЧЕСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»**

Рабочая программа учебного курса кружка «Робототехника» разработана на основе требований Положения о СКБ обучающихся ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум», учебного плана образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро» в ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

ОДОБРЕНА цикловой комиссией металлообрабатывающего профиля

Протокол заседания ЦК № 1 от «29» августа 2025 г.

Председатель ЦК

 / Е.В. Шиллинг  
подпись инициалы, фамилия

Автор:

Мамаева Ксения Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории  
ГАПОУ СО «Каменск-Уральский радиотехнический техникум»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА	10

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «Робототехника»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебного курса кружка является частью образовательной программы дополнительного образования «Студенческое конструкторское бюро».

## **1.2. Цели и задачи учебного курса – требования к результатам освоения учебного курса:**

**В результате освоения учебного курса обучающийся должен уметь:**

- определять номинальные значения параметров электронных компонентов по маркировке;
- выполнять сборку и демонтаж робототехнических узлов и устройств;
- определять значения параметров робототехнических устройств (сервоприводов, источников питания, шаговых двигателей, электроприводов и т.д.);
- пользоваться измерительными приборами;
- производить настройку роботов с помощью контрольно-измерительных приборов;
- изготавливать простейшие детали и модули для роботов согласно техническим заданиям;
- пользоваться программами для создания конструкторской и технологической документации и т.п.;
- участвовать с мастер-классами в выставках;
- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;
- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка;
- разрабатывать техническую документацию на сложные технические изделия (сборочные чертежи, электрические схемы).

**В результате освоения учебного курса обучающийся должен знать:**

- устройство, назначение, принцип работы, область применения, характеристики робототехнических устройств, модулей;
- условные графические обозначения робототехнических устройств, модулей на электрических и кинематических схемах;
- технологию сборки устройств.

## **1.3. Количество часов на освоение программы учебного курса: 144 часа.**

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

### 1.4. Учебно – тематический план

№ темы	Наименование темы	Общее кол-во Часов	В том числе	
			Теори и	практ тики
	Вводное занятие	2	2	-
1	Знакомство с современной механической и электронной базой.	15	6	9
2	Знакомство с робототехническими устройствами.	71	21	50
3	Изготовление деталей, узлов и модулей необходимых для сборки и монтажа роботов.	49	-	49
4	Презентация достижений. Итоговое занятие	7	-	7
	Итого:	144	29	115

## 1.5. Содержание учебного курса

Наименование тем	Содержание учебного материала, практические работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Вводное занятие</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Знакомство с общей программой и планом работы студенческого конструкторского бюро, перечнем технических изделий и содержанием работ, запланированных к выполнению в рамках кружка. Назначение, устройство, характеристики робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой студенческого конструкторского бюро и кружка «Робототехника».	2	1
<b>Тема 1.</b> Знакомство с современной механической и электронной базой	<b>Содержание учебного материала</b> Инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных, электромонтажных и сборочных работ. Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности в радиомонтажной мастерской.	1	2
	<b>Содержание учебного материала</b> Требования к организации рабочего места. Комплектование рабочего места измерительными приборами, инструментами, приспособлениями, элементами (деталями), изделиями, технологической документацией.	2	2
	<b>Практическая работа.</b> Ознакомление с рабочим местом сборщика робототехнических устройств, монтажника радиоэлектронной аппаратуры и приборов, сборщика РЭА и П, рабочими инструментами, контрольно - измерительными приборами, технологическими оснастками.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b> Современная элементная база робототехнических изделий: устройство, назначение, принцип работы, область применения, характеристика, маркировка, условные графические обозначения механических и электронных компонентов на схемах. Микроконтроллер, устройство, назначение, принцип работы, область применения. Сервопривод, шаговые двигатели, электрические и другие приводы.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Основы программирования микроконтроллеров. Среда разработки изделий на микроконтроллере.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Составление программы «Свечение светодиода».	4	
	<b>Практическая работа.</b> Составление программы «Бегущая строка информации»	3	
<b>Тема 2.</b> Знакомство с робототехническими	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Знакомство с сервоприводами.</b> Устройство, назначение, принцип работы, область применения.	2	

устройствами	<b>Практическая работа.</b> Составление программы управления сервоприводом.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Управление скоростью вращения двигателя.	3	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с датчиками.</b> Датчики: устройство, назначение, принцип работы, область применения.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Измерение параметров инфракрасного датчика.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Измерение параметров потенциометрического датчика и датчика расстояния.	3	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с шаговыми двигателями.</b> Назначение, принцип работы, область применения.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Алгоритм подключения шагового двигателя.	1	
	<b>Практическая работа.</b> Проверка работоспособности диодов с помощью тестера.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с усилителями, устройствами на операционных усилителях.</b>	1	
	<b>Практическая работа.</b> Выполнение измерений постоянного и переменного напряжения.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Монтаж резистивного усилителя на транзисторе.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Монтаж масштабного усилителя на операционном усилителе.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с микропроцессорами.</b> Принцип работы микропроцессора.	3	
	<b>Практическая работа.</b> Программирование микроконтроллеров.	11	
	<b>Практическая работа.</b> Монтаж компаратора на операционном усилителе.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с аналого-цифровыми устройствами.</b>	2	
	<b>Практическая работа.</b> Монтаж генератора тактовых импульсов на микросхеме.	3	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство со счетчиками импульсов, регистрами.</b>	2	
	<b>Практическая работа.</b> Монтаж и проверка логических схем.	5	
	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с программой создания производственной документации для изготовления роботов Дельта Дизайн.</b>	4	
	<b>Практическая работа.</b> Создание библиотек компонентов и посадочных мест с помощью программы Дельта Дизайн	3	

	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Знакомство с программой для тестирования электронных схем.</b>	4	
	<b>Практическая работа.</b> Тестирование электронных схем.	7	
<b>Тема 3.</b>  Изготовление деталей узлов и модулей необходимых для сборки и монтажа роботов	<b>Практическая работа.</b> Знакомство с техническими заданиями на разработку и изготовление технических изделий. Поиск технической информации для разработки робототехнических устройств.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Составление чертежей печатных плат, электрических схем радиоэлектронных устройств для роботов.	12	
	<b>Практическая работа.</b> Подбор электронных и механических компонентов для изготовления радиоэлектронных устройств, роботов.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Изучение принципа работы 3D –принтера.	5	
	<b>Практическая работа.</b> Изучение принципа работы линии поверхностного монтажа.	3	
	<b>Практическая работа.</b> Создание 3Д модели деталей для роботов и изготовление.	4	
	<b>Практическая работа.</b> Создание твердотельных 3Д-моделей деталей роботов с помощью программы Компас 3Д.	3	
	<b>Практическая работа.</b> Монтаж печатной платы радиотехнического устройства на линии поверхностного монтажа	4	
	<b>Практическая работа.</b> Изготовление деталей и простейших модулей для роботов согласно техническим заданиям.	7	
	<b>Практическая работа.</b> Изготовление робототехнических устройств согласно техническим заданиям.	5	
<b>Тема 4.</b>  Презентация достижений	<b>Практическая работа.</b> Настройка технических изделий (радиоэлектронных устройств для роботов) с помощью контрольно-измерительных приборов.	2	
	<b>Практическая работа.</b> Подготовка к выставкам.	3	
	<b>Практическая работа.</b> Участие с мастер-классами в выставках.	2	
<b>Итоговое занятие</b>		2	
<b>Всего:</b>		144	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА**

### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Рабочая программа учебного курса кружка «Робототехника» реализуется в кабинете /лаборатории робототехники, автоматизации, мехатроники (кабинет 203).

#### Оборудование кабинета /лаборатории робототехники, автоматизации, мехатроники.

Автоматизированное рабочее место преподавателя – 1 шт.

Доска классная аудиторная.

Робот – 1 шт.

Образовательный робототехнический модуль «Начальный уровень» в 2-х частях - 6 шт.

Образовательный робототехнический модуль «Предварительный уровень» - 8 шт.

Комплект роботов LEGO® MINDSTORMS® NXT – 15 шт.

Образовательный набор «Амперка» - 2 шт.

#### Технические средства обучения:

Проектор ViewSonic PJD5234 – 1 шт.

Экран для проектора на штативе Lumien – 1 шт.

#### Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7, Microsoft office 2010, 7-zip, Foxit reader Google Chrome

#### Технические средства обучения:

Проектор BenQ MX711 – 1 шт.

Экран ScreenMedia Economy-P – 1 шт.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники**

###### **Печатные издания**

1. Хайбуллов К. А., Рязанов Д. Ю., Левчук В. И. Хайбуллов К.А. Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий : учебник. – 1-е изд. М. : ИЦ Академия, – 2020.

###### **Электронные издания**

1. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 194 с.

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 260 с.

###### **Дополнительные источники**

###### **Печатные издания**

1. Руководство пользователя LEGO® MINDSTORMS® NXT. 2015. – 69 с.  
2. Черпаков, Б. И. Технологическое оборудование машиностроительного производства : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б. И. Черпаков, Л. И. Вереина. – 2-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2006. – 416 с.

###### **Интернет-ресурсы**

1. [https://education.lego.com/ru/](https://education.lego.com/ru;);
2. <http://www.servodroid.ru>
3. <http://beam-robot.ru>
4. <http://www.profitcon.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Оценка качества освоения учебного курса включает текущую и итоговую аттестацию.

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учета индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Учет индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведется с помощью Портфолио обучающегося, включающего документированные доказательства сборки и программирования роботов, участия в мастер-классах, выставках, конкурсных мероприятиях.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b>умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- собирать и разбирать роботов по установленным алгоритмам (базовым сборкам);</li><li>- самостоятельно программировать роботов на в система Lego Mindstorm;</li><li>- участвовать с мастер-классами в выставках;</li><li>- создавать индивидуальные проекты на базе конструктора;</li><li>- презентовать и демонстрировать индивидуальные достижения в рамках кружка;</li><li>- формировать портфолио индивидуальных достижений в рамках кружка.</li></ul>	<p>Текущий контроль проводится в процессе освоения знаний и усвоения умений в форме собеседования, тестирования при проведении теоретических занятий, в форме формализованного наблюдения и оценки результатов выполнения работ при проведении практических занятий.</p> <p>Промежуточный контроль проводится по результатам сборки и программирования роботов, участия в мастер-классах на выставке.</p>
<p><b>знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- понятие робототехники;</li><li>- определение, устройство, принцип действия и виды компонентов роботов;</li><li>- общее устройство и принцип действия двигателей и сервомоторов;</li><li>- основы программирования роботов;</li><li>- назначение, устройство, характеристики робототехнических комплектов, классификацию комплектов.</li></ul>	<p>Итоговый контроль проводится по окончании учебного курса в форме творческого отчета о результатах деятельности в кружке с использованием Портфолио индивидуальных образовательных достижений обучающихся.</p>