


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9»  
Левокумского муниципального округа  
Ставропольского края

Рассмотрено:  
Руководителем центра «Точка роста»  
 Шкабурина С.Е.  
« 31 » « 08 » 2022 г.

Утверждена  
Директор МКОУ СОШ №9  
 А.Н. Шиянова  
« 31 » « 08 » 2022 г.  
пр. № 225-08  


Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

«Робототехника»

Возраст детей: 10–16 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Леоненко Иван Юрьевич

с. Урожайное  
2022–2023 учебный год

## **Пояснительная записка**

### **Область применения программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника. Вводный уровень» (далее - программа) направлена на формирование у обучающихся компетенций в области освоения научных знаний, и развитие интереса к инженерным профессиям, через проектную деятельность.

В рамках данной программы обучающиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач (кейсов). При их выполнении, обучающиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения.

**Отличительной особенностью программы** является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, учащихся в мини-технопарке. Основные требования к образовательной программе Кванториума: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

### **Программа разработана в соответствии:**

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Направленность программы:** техническая

**Актуальность программы** «Робототехника. Вводный уровень» обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с робототехникой.

**Педагогическая целесообразность** обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере проектирования и производства робототехники.

**Новизна** в использовании современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук.

**Цель программы:** формирование инженерных компетенций в областях конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

### **Задачи:**

#### Обучающие:

1. Изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
2. Осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
3. Обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
4. Формировать умение пользоваться технической литературой;
5. Формировать целостную научную картину мира;
6. Изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

#### Развивающие:

7. Формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
8. Формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
9. Развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
10. Развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
11. Стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

#### Воспитательные:

1. Воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
2. Формировать организаторские качества;
3. Воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
4. Формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

5. Воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы:** 12-16 лет

**Форма реализации программы** — очная.

**Срок реализации программы (модуля):** 1 год.

**Объем программы** — 72 часа.

**Форма организации занятия** — групповая, при работе над проектами групповая, парная.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

**Виды учебных занятий и работ:** практические работы, беседы, лекции, конкурсы, выставки, тестирование.

### **Ожидаемые результаты.**

#### Предметные результаты:

- знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- знать оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- знать основные принципы работы с робототехническими элементами;
- знать основные направления развития робототехники;
- знать основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- знать основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами;
- умение соблюдать технику безопасности;
- умение разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- умение разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- владеть основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- владеть методами разработки простейших алгоритмов и систем

- владеть управления, технических устройств и объектов управления.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с биологией;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно- оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;

- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково- символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;

- умение выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

**Формы итоговой аттестации:**

- демонстрация решений кейса на внутренних и внешних уровнях;
- участие в конкурсах, олимпиадах, соревнованиях в соответствии с профилем обучения.



## Основное содержание программы

### 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности 8 ч.)

Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Анкетирование с целью выявления интересов и ожиданий. Первичный тест на умение работать с деталями.

Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Формы проведения занятий: рассказ, демонстрация, игра.

Формы подведения итогов: результаты анкетирования, результаты игры.

### 2. Кейс 1: Робот-чертежник (20 ч.)

Название деталей. Основные принципы конструирования. Знакомство со средой программирования. Движение по прямой, движение по кривой. Расчет количества градусов вращения мотора для поворота робота на заданный угол и проезда на заданное расстояние. Линейные и циклические алгоритмические конструкции. Базовые блоки программы. Работа с переменными и константами, запись формул, создание «моего блока». Зависимость точности движения от модели колеса, расположения центра тяжести, скорости движения робота. Знакомство с программой 3D моделирования.

Сборка, программирование, создание 3Г) модели робота, работа в текстовом редакторе и редакторе для создания презентаций.

### 3. Кейс 2: Робот — уборщик (16 ч.)

Передача, виды передач. Постановка проблемной ситуации. Основные принципы конструирования. Принципы работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и инфракрасных датчиков, датчика цвета. Аналоговые и

цифровые датчики. Анализ данных, полученных с датчиков. Базовые блоки программы.

Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе и редакторе для создания презентаций.

#### **4. Кейс 3: Робот «Домашний питомец» (16ч.)**

Колесные, гусеничные и шагающие конструкции (принципы построения, достоинства и недостатки). Создание роботов, взаимодействующих с человеком. Управление роботом при помощи датчиков, алгоритмическая конструкция ветвления (переключатель), параллельные задачи.

Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе, редакторе для создания презентаций.

#### **5. Кейс 4: Робот-кладовщик (12 ч.)**

Привод, манипулятор, степень свободы манипулятора, логика, логические функции, простые и сложные логические выражения, релейный регулятор, пропорциональный регулятор.

Сборка, программирование, создание 3D модели, работа в текстовом редакторе, редакторе для создания презентаций.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
1.	Введение в образовательную программу. ТБ при работе в лаборатории.	2 часа	
2.	Концепт робота. Создание изображений с указанием ключевых агрегатов.	2 часа	
3.	Знакомство со средой программирования.	2 часа	
4.	Сборка модели робота.	2 часа	
5.	Сборка модели робота.	2 часа	
6.	Сборка модели робота.	2 часа	
7.	Сборка модели робота.	2 часа	
8.	Демонстрация и защита робота.	2 часа	
9.	Концепт робота. Создание изображений с указанием ключевых агрегатов.	2 часа	
10.	Основные принципы конструирования.	2 часа	
11.	Принцип работы датчика касания, сервопривода, ультразвуковых и инфракрасных дальномеров, датчики цвета.	2 часа	
12.	Сборка модели робота.	2 часа	
13.	Сборка модели робота.	2 часа	
14.	Сборка модели робота.	2 часа	
15.	Сборка модели робота.	2 часа	
16.	Демонстрация и защита робота.	2 часа	
17.	Концепт робота. Создание изображений с указанием ключевых агрегатов.	2 часа	
18.	Знакомство с колесными, гусеничными и шагающими конструкциями (принципы построения, достоинства и недостатки).	2 часа	
19.	Создание роботов, взаимодействующих с человеком.	2 часа	
20.	Управление роботом при помощи различных датчиков.	2 часа	
21.	Сборка модели робота.	2 часа	
22.	Сборка модели робота.	2 часа	
23.	Сборка модели робота.	2 часа	
24.	Сборка модели робота.	2 часа	
25.	Демонстрация и защита робота.	2 часа	
26.	Концепт робота. Создание изображений с указанием ключевых агрегатов.	2 часа	
27.	Основы промышленной робототехники: виды манипуляторов, их применение.	2 часа	

28.	Основы промышленной робототехники: построение логических функций.	2 часа	
29.	Основы промышленной робототехники: построение логических выражений.	2 часа	
30.	Основы промышленной робототехники. Пропорциональные и линейные регуляторы.	2 часа	
31.	Основы промышленной робототехники. Пропорциональные и линейные регуляторы.	2 часа	
32.	Сборка модели робота.	2 часа	
33.	Сборка модели робота.	2 часа	
34.	Сборка модели робота.	2 часа	
35.	Сборка модели робота.	2 часа	
36.	Демонстрация и защита робота.	2 часа	
<b>Итого: 72 часа</b>			

### **Список использованной литературы:**

1. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
2. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
3. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
4. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
5. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

### **Список рекомендуемой литературы:**

6. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.
7. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD- ROM) – ДМК Пресс, 2016г.
8. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. – ДМК Пресс, 2014г.
9. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
10. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с.