


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГИМНАЗИЯ №18»

ШКОЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК КВАНТОРИУМ

Согласовано  
Руководитель структурного  
Подразделения «Школьный  
Кванториум»

 Дробина О.Н.  
Дата 30.082023

Утверждаю

Директор

МБОУ «Гимназия №18»

 Джандарова Р.Ф.  
приказ № 67/4-99 от 30.082023



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Я – КОНСТРУКТОР РОБОТОВ.»**

## **1. Пояснительная записка.**

### **Направленность программы.**

Программа «Робототехника» предполагает моделирование роботов как прогрессивного, наглядного направления деятельности, вобравшего в себя ее передовые достижения науки и техники. В программе освещены темы, интересные учащимся как теоретически, так и для самостоятельного конструирования и моделирования разнообразных роботов.

В процессе теоретического обучения обучающиеся знакомятся с назначением, структурой и устройством роботов, с технологическими основами сборки и монтажа, основами вычислительной техники, средствами отображения информации. Программа содержит сведения по истории современной электроники, информатики и робототехники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях с целью воспитания интереса учащихся к профессиональной деятельности, направлениям развития и перспективам робототехники.

### **Актуальность программы**

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Робототехника – одно из популярных и интересных направлений технического творчества, которое совмещает в себе такие предметные области, как наука, технологии, инжиниринг, искусство и математика.

### **Новизна программы.**

В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах. Образовательная робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная со среднего школьного возраста. Она позволяет обнаруживать и развивать навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и других.

## **Педагогическая целесообразность**

Программа «Робототехника» - это изготовление роботов, которых конструируют и программируют сами обучающиеся. Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» определяется учетом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе привития трудовых навыков, пространственного мышления, учет интересов, образовательных планов обучающихся с целью их использования в образовательном процессе.

Программа позволяет гибко подходить к характеру занятия, основываясь на вопросах, наиболее актуальных для учащихся в настоящий момент. Занятия проходят в специально оборудованном помещении, где создана интерактивная обучающая среда, приближенная к профессиональной

## **Отличительная особенность**

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области информатики, робототехники, а также математики.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить передовые знания в перечисленных областях, уметь планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества.

Практические навыки работы, обучающиеся могут получить на различных видах современного оборудования. Программа предусматривает отбор мотивированных детей для участия в соревнованиях регионального и более высокого уровня.

Особенностью данной программы является ещё то, что все группы разновозрастные. Это дает возможность создать интересный микроклимат в детском объединении, где старшие помогают младшим, выступая помощниками педагога, а младшие дети стремятся достичь успехов старших товарищей. Учащиеся учатся работать и общаться в коллективе, сопереживать друг другу, быть благодарным за помощь и быть готовыми помогать окружающим.

## **Адресат программы**

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего и старшего школьного возраста (10-17 лет).

Уровень программы, объем и сроки реализации программы. Программа предусматривает базовый уровень обучения. Программа рассчитана на 1 год обучения. Всего на изучение программы отводится 72 часа.

## **Формы обучения.**

Форма обучения: очная.

### **Режим занятий.**

Занятия могут проходить 1 раз в неделю 2 часа или по 1 часу 2 раза в неделю. Продолжительность одного академического часа при очной форме обучения составляет 40 минут.

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что в ней теоретическая часть последовательно связана с прикладной деятельностью, фактически переплетается с ней. Процесс обучения выстроен в рамках деятельностной парадигмы образования. Учебно–методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению. Учащиеся исследуют ситуацию, разбираются в сути проблемы, предлагают возможные решения (инженерные разработки или усовершенствования устройства) и выбирают лучшее из них.

### **Цель и задачи программы**

**Цель:** образование детей в сфере инновационных технологий на основе конструирования и программирования роботов Arduino, содействие развитию технического творчества, развитие инновационной деятельности в образовательных учреждениях.

#### **Задачи:**

1. Стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
2. Развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
3. Развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.
4. Развитие мелкой моторики.
5. Формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

## 2. Содержание программы

### Тематический план

	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
<b>1. Вводное занятие. Общее представление о робототехнике</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>2. Робототехнический конструктор</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
1	Детали конструктора, порядок сборки. Среда программирования	4	2	2
2	Датчики и сенсоры	4	2	2
<b>3. Программирование</b>		<b>58</b>	<b>10</b>	<b>48</b>
1	Интерфейс программы	27	5	22
2	Программирование робота	31	5	26
<b>4. Демонстрационный экзамен</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>5. Итоговое занятие</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>17</b>	<b>55</b>

Раздел 1. Вводное занятие. Общее представление о робототехнике

Теория. Общее представление о робототехнике. Ее назначение и применение.

Правила ТБ. Правила поведения в школьном технопарке Кванториум, на занятиях. Цели и задачи учебного года.

Практика. Демонстрация робота.

Раздел 2. Робототехнический конструктор

1. Детали конструктора, порядок сборки. Среда программирования

Теория. Образовательный конструктор. Состав набора. Назначение деталей конструктора. Процессор. Двигатели. Датчики. Среда программирования робота.

Практика. Сборка робота в соответствии с инструкцией. Ознакомление с интерфейсом программы управления роботом. Порядок подключения робота к компьютеру и ввода данных. Сохранение данных.

2. Датчики и сенсоры

Теория. Сенсоры и датчики. Назначение и устройство датчиков, входящих в набор. Калибровка датчиков.

Практика. Установка датчиков на робота. Подключение. Снятие характеристик датчиков. Калибровка датчиков. Ввод данных и их сохранение.

### Раздел 3. Программирование

#### 1. Интерфейс программы

Теория. Программная среда для программирования робота. Окно программы. Запуск и сохранение программы. Создание и сохранение проекта. Ввод и изменение данных.

Практика. Запуск программы и создание проекта. Работа с данными. Работа с двигателями и датчиками.

#### 2. Программирование робота.

Теория. Алгоритм. Виды алгоритмов. Составление алгоритма.

Практика. Составление программ управления роботом для выполнения заданий.

## Планируемые результаты

### Предметные результаты

-изучат принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;

-освоят «hard» и «soft» компетенции; приобретут умение ориентироваться на идеальный конечный результат;

-сформируется умение пользоваться технической литературой;

- сформируется целостная научная картина мира;

-изучат приемы и технологии разработки алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

-сформируются навыки проектной деятельности: этапы реализации проекта и инструменты организации проектной работы, представление результатов проекта.

### Развивающие:

-сформируется интерес к техническим знаниям, техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;

-сформируется учебная мотивация и мотивация к творческому поиску;

-научатся осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

### Воспитательные:

-выработается дисциплинированность, ответственность, самоорганизация;

-проявятся организаторские и лидерские качества;

- выработается трудолюбие, уважение к труду;

-сформируется чувство коллективизма и взаимопомощи;

- проявятся чувства: патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Личностные:**

- проявятся познавательные интересы;
- сформируются желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- будет развито трудолюбие и ответственность за качество своей деятельности;
- овладеют установками, нормами и правилами научной организации умственного и физического труда;
- самооценка результатов деятельности.

**Метапредметные:** алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности; комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них; проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса; поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы; коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Регулятивные УДД:** целеполагание, включая преобразование практической задачи в познавательную; планирование путей достижения целей; применение решений в проблемной ситуации на основе переговоров; адекватное оценивание своих возможностей достижения цели определенной сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; самостоятельная постановка новых учебных целей и задач.

**Познавательные УДД:** основы реализации проектно-исследовательской деятельности; проведение наблюдений и экспериментов под руководством учителя; осуществление расширенного поиска информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета; установка причинноследственных связей; объяснение явлений, процессов, связей и отношений, выявляемые в ходе исследования.

**Коммуникативные УДД:** формулирование собственного мнения и позиции, аргументирование и координирование ее с позиции партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения совместной деятельности; адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач (владеть устной и письменной речью, строить монологическое контекстное высказывание).

**Предметные:** формирование простейших навыков программирования; умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач

повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды; умение моделировать роботов.



## Календарно тематическое планирование

№ п/п	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения организации занятия	Место проведения занятия	При меч.
	п лан	фа кт					
<b>I. Вводное занятие. Общее представление о робототехнике</b>							
1			Общее представление о робототехнике. Техника безопасности в лаборатории.	2	Лекция	Лаборатория	
<b>II. Робототехнический конструктор</b>							
2			Детали конструктора, порядок сбора	2	Лекция, практика	Лаборатория	
3			Среда программирования	2	Лекция, практика	Лаборатория	
4			Виды датчиков и сенсоров принцип работы	2	Лекция, практика	Лаборатория	
5			Подключение датчиков, калибровка, снятие характеристик	2	Лекция, практика	Лаборатория	
<b>III. Программирование</b>							
6			Среда для программирования и её особенности	2	Лекция, практика	Лаборатория	

7			Окно программы	2	Лекция, практика	Лаборатория	
8			Основные функции среды программирования	2	Лекция, практика	Лаборатория	
9			Ознакомление с интерфейсом среды программирования	2	Лекция, практика	Лаборатория	
10			Принципы запуск программы и её сохранение	2	Лекция, практика	Лаборатория	
11			Принципы создание проекта и его сохранение	2	Лекция, практика	Лаборатория	
12			Создание проекта	2	Лекция, практика	Лаборатория	
13			Способы подключения робота к компьютеру: USB соединение, Bluetooth, WiFi	2	Лекция, практика	Лаборатория	
<b>Моторы</b>							
14			Моторы. Программирование движения по различным траекториям	2	Лекция, практика	Лаборатория	
15			Блоки больших и средних моторов. Выбор режимов	2	Лекция, практика	Лаборатория	

16			Режим включения без постуловия	2	Лекция, практика	Лаборатория	
17			Режим включения на определенный период времени	2	Лекция, практика	Лаборатория	
18			Режим включения на заданное количество градусов	2	Лекция, практика	Лаборатория	
19			Режим включения на заданное количество оборотов	2	Лекция, практика	Лаборатория	
20			Выбор режима остановки мотора	2	Лекция, практика	Лаборатория	
21			Разбор независимого управления несколькими моторами	2	Лекция, практика	Лаборатория	
22			Разбор режима «Рулевого управления»	2	Лекция, практика	Лаборатория	
23			Инвертирование вращения мотора	2	Лекция, практика	Лаборатория	
24			Работа с блоком «Нерегулируемый мотор»	2	Лекция, практика	Лаборатория	
25			Отработка основных движений мотора. Расчёт движения робота на заданное расстояние.	2	Лекция, практика	Лаборатория	

			Расчёт поворота вокруг одного колеса. Расчет поворота робота вокруг центра.				
<b>Работа с подсветкой, экраном и звуком</b>							
26			Вывод текста и иных элементов графики на экран	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
27			Вывод показателей датчиков на экран	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
28			Алгоритмы решения задач на основе датчиков ультразвука и инфракрасного излучения	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
29			Подсветка кнопок на блоке	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
30			Работа со звуком	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
<b>Программные структуры и типы данных</b>							
31			Структуры: ожидание, цикл, вложенный цикл, переключатель.	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
32			Переменные и константы	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
33			Математические операции с данными	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
34			Логические операции с данными	2	Лекция, практика	Лабор а тория	
35			<b>Демонстрационный экзамен.</b>	2	Практика	Лабор а тория	
36			<b>Итоговое занятие</b>	2	Обсуждение	Лабор а тория	

## Материально – техническое обеспечение

- Кабинет на 15 рабочих мест (ученические столы, стулья), светлое сухое, просторное и хорошо проветриваемое помещение, соответствующее санитарно – гигиеническим требованиям;
- стол педагога;
- интерактивный комплекс,
- ноутбуки;

### Оборудование школьного Кванториума:

- программный аппаратный комплекс по робототехнике;
- базовый робототехнический набор;
- набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе одноплатного компьютера ;
- набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором;
- набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы;
- автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения;
- образовательный набор для изучения технологий связи и iot;
- четырёхосевой учебный робот- манипулятор с модульными сменными насадками;
- комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов;
- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов;
- образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике;
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике;
- образовательный конструктор с комплектом датчиков.

### Дидактическое обеспечение

Для повышения качества и результативности реализации Программы, используется разнообразный спектр дидактических материалов

- методическая литература;
- методические разработки и планы - конспекты занятий,
- методические рекомендации к практическим занятиям;
- развивающие и диагностические процедуры: тесты, упражнения, творческие задания.
- цифровые образовательные ресурсы.