

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа  
с углубленным изучением отдельных предметов №6  
357500, г. Пятигорск, ул. Университетская, 6, тел./факс 33-00-16, sch06.5gor@bk.ru



**КВАНТОРИУМ**

СОГЛАСОВАНО  
Заседанием Педагогического совета  
Протокол № 1 от 21.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Приказ от 23.08.2024 № 146  
Директор МБОУ СОШ № 6  
Т.В. Спярова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**«РОБОТОТЕХНИКА»**  
с использованием оборудования  
«Школьного Кванториума»

Направленность: техническая  
Общий объем программы: 162 часа  
Возраст обучающихся: 12- 15 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Уровень: базовый

Пятигорск, 2024

## Пояснительная записка

### ***Направленность образовательной программы***

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

### ***Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность***

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» в школе неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

### ***Отличительные особенности***

- Существующие аналоги предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

## ***Возраст детей, участвующих в реализации данной программы***

- 12-15 лет – основная группа

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него. Например, передаточные отношения связаны с обыкновенными дробями, которые изучаются во второй половине 5 класса. Понятие скорости появляется на физике в 7 классе, но играет существенную роль в построении дифференциального регулятора.

Если кружок начинает функционирование в старшей группе, на многие темы потребуется гораздо меньше времени, но коснуться, так или иначе, нужно всего. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные планы и при необходимости сокращать трехгодичный курс до одного года.

## ***Цель образовательной программы***

- Создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации школьников для возможного продолжения учебы в ВУЗах и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с робототехникой.

## ***Задачи образовательной программы***

### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

### **Развивающие**

- Развитие у школьников инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем
- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

### **Воспитательные**

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

## ***Сроки реализации программы***

Программа рассчитана на один год обучения.

Учащиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

## **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,25 учебных часа (162 часа).

## **Планируемые результаты**

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

### ***Личностные результаты.***

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности,
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения,
- умение работать самостоятельно и нести ответственность за собственные действия,
- умение работать в команде и находить оптимальные общие решения.

### ***Межпредметные результаты.***

- формировать умение слушать и понимать других;
- формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
- формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

### ***Предметные результаты.***

*у обучающихся будут сформированы:*

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды разработки
- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

**Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы  
«Робототехника: программирование и конструирование».**

**Учебный план**

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение. Инструктаж по ТБ	2	0	2
2	Конструирование	2	16	18
3	Первые модели	2	24	26
4	3D моделирование	7	20	27
5	Программирование	9	9	18
6	Алгоритмы управления	7	10	17
7	Задачи для робота	3	24	27
8	Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему	2	16	18
9	Подготовка к состязаниям роботов	2	7	9
		<b>36</b>	<b>126</b>	<b>162</b>

***Формы подведения итогов реализации программы***

• В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

• По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

• Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие во всероссийских состязаниях роботов.

• Ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников

из других учебных заведений.

**КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№ п/п	Тема занятия	Количество часов		Дата
		теория	практика	
<b>1. Введение 2 час</b>				
1.1.	Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора.	2		
<b>2. Конструирование 18 часов</b>				
2.1.	Знакомство с деталями конструктора. «Несуществующее животное».		2	
2.2.	Способы крепления деталей. Высокая башня.		4	
2.3.	Способы крепления деталей. Механический манипулятор (хваталка).		2	
2.4.	Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок.	2	4	
2.5.	Механическая передача. Ручной миксер. Редуктор.		4	
<b>3. Первые модели 26 часов</b>				
3.1.	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка.	1	3	
3.2.	Полноприводная тележка.		2	
3.3.	Тележка с автономным управлением.		2	
3.4.	Тележка с изменением передаточного отношения.		4	
3.5.	Шагающий робот		2	
3.6.	Маятник Капицы		4	
3.7.	Двухмоторная тележка.		4	
3.8.	Полный привод.	1	3	
<b>4. 3D моделирование 27 часов</b>				
4.1	Техника безопасности при работе с 3Dпринтером.	1		
4.2	Описание работы и возможностей 3D – принтера. Пластик. Настройка 3D принтера	2	2	
4.3	Знакомство с программой трехмерного проектирования	2	4	
4.4	Конструирование робототехнической основы проекта.	2	6	
4.5	Моделирование и распечатка каркасной модели для робототехнического проекта.		6	
4.6	Финальная сборка и отладка робототехнического проекта.		2	

<b>5. Программирование 18 часов</b>				
5.1.	Знакомство со средой программирования	1	1	
5.2.	Типы команд. Команды действия. Базовые команды.	1	1	
5.3.	Продвинутое управление моторами.	1	1	
5.4.	Моторы .	1	1	
5.5.	Команды ожидания.	2	2	
5.6.	Управляющие структуры.	2	2	
5.7.	Модификаторы.	1	1	
<b>6. Мобильная робототехника 17 часов</b>				
6.1.	Объезд препятствий	1	2	
6.2.	Поиск объекта	1	2	
6.3.	Захват объекта	2	2	
6.4.	Движение по линии	1	2	
6.5.	Управление по IR, Управление по Bluetooth.	2	2	
<b>7. Задачи для робота 27 часов</b>				
7.1.	Кегельринг. Танец в круге.	1	3	
7.2.	Кегельринг. Танец в круге.		3	
7.3.	Движение вдоль линии. Один датчик.	1	3	
7.4.	Движение вдоль линии. Два датчика.		5	
7.5.	Путешествие по кабинету.		3	
7.6.	Путешествие по кабинету.		3	
7.7.	Робо-сумо	1	4	
<b>8. Самостоятельная проектная деятельность в группах на свободную тему 18 часов</b>				
8.1.	Творческое конструирование собственной модели. Программирование.	2	16	
<b>9. Подготовка к состязаниям роботов 9 часов</b>				
9.1.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.	1	2	
9.2.	Подготовка к школьному этапу состязаний.		2	
9.3.	Подготовка к школьному этапу состязаний.		2	
9.4.	Школьный этап состязаний.		2	

## Список литературы

### Литература для педагога

1. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер, 2013.
3. Злаказовс А.С. Уроки Лего конструирования в школе. М:– Бином, 2011.
4. Колотова О.И. Образовательная робототехника, рабочая тетрадь №1,2. Челябинский дом печати, 2012.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. М:-Бином, 2012.
6. Робототехника / Ю.В. Рогов – Челябинск,2012.
7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001.
8. Тозик, В.Т. 3ds Max Трехмерное моделирование и анимация на примерах / В.Т. Тозик. - СПб.: ВHV, 2008.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб., Наука 2010.
10. Халамов В.Н. Образовательная робототехника. Челябинский дом печати, 2012.
11. Юревич Е.И. Основы робототехники. Серия: Учебное пособие. СПб: БХВ – Петербург, 2011.

### Интернет ресурсы

1. <http://le-gofun.ru/nabor/lego/mayndshtorms-nxt-8527/2242>
2. <http://www.prorobot.ru>
3. [http://www.prorobot.ru/lego/nxt\\_9797.php](http://www.prorobot.ru/lego/nxt_9797.php)
4. <http://3dtoday.ru/blogs/sergey/3d-models-for-3d-printing-and-beyond-top-sites/>
5. [Metodicheskie-rekomendatsii\\_KLIK.pdf \(digis.ru\)](#)

### Литература для родителей и обучающихся

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер, 2013
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб., Наука 2010.
3. Юревич Е.И. Основы робототехники. Серия: Учебное пособие. СПб: БХВ – Петербург, 2011.

### Интернет ресурсы

1. <http://le-gofun.ru/nabor/lego/mayndshtorms-nxt-8527/2242>
2. <http://www.prorobot.ru>
3. [http://www.prorobot.ru/lego/nxt\\_9797.php](http://www.prorobot.ru/lego/nxt_9797.php)
4. <http://3dtoday.ru/blogs/sergey/3d-models-for-3d-printing-and-beyond-top-sites/>
5. [Metodicheskie-rekomendatsii\\_KLIK.pdf \(digis.ru\)](#)