

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
« Пузачинская средняя общеобразовательная школа»

Принята на заседании  
педагогического совета  
протокол №1 от 29 августа 2024г.



Утверждаю  
В.Г. Дорохов /  
Приказ №39 от 29 августа 2024г.

**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности**

**«Робототехника»**

Направление: естественнонаучное  
Возраст обучающихся: 13– 14 лет  
Срок реализации: 1 год (34 часа)

Автор - составитель:  
Меркулов Сергей Владимирович,  
учитель физики

## 1. Пояснительная записка.

Рабочая программа «Робототехника» технического направления - составлена с целью реализации национального проекта «Современная школа», создания центров образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», с использованием соответствующего оборудования, на основе сборника программ внеурочной деятельности по технологии: сборник «Институт развития образования» под редакцией автора-составителя М.А. Кунаш.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» для 8 класса соответствует требованиям ФГОС, предназначена для обучающихся основного общего образования. При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно- правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об Утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10....»  
р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 06.10.2009г №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Информационное письмо Минобрнауки РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации Внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 31 декабря 2015 года №1576 «О внесении изменений в ФГОС НОО»;
- Примерной программой, созданной на основе федерального государственного образовательного стандарта по предмету «Робототехника»

В основу данной программы положены принципы формирования у обучаемых первичного познавательного интереса к физической науке, понимания целостного образа окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Программа «Робототехники» опирается на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие современных конструкторов позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям:

- 1.Конструирование;
- 2.Программирование;
- 3.Моделирование физических процессов и явлений.

## **Цели курса:**

1. Саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. Введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
3. Организация занятости школьников во внеурочное время.

## **Задачи курса:**

### **Задачи:**

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- развить умение творчески подходить к решению задач;
- обучить основам моделирования и программирования, выявить программистские способности школьников;
- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Курс «Робототехники» является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Занятия по конструированию главным образом направлены на развитие конструкторских, а также изобразительных, словесных, способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.

Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках, но и углубляют их.

## **Направленность программы**

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях «Робототехники».

## **Новизна программы.**

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни

навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

### **Актуальность программы**

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

### **Принцип построения программы**

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы:

- доступность и наглядность;
- последовательность и систематичность обучения и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне

**Отличительные особенности данной программы** в этой области заключается в том, программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов правил у школьников развиваются творческие начала.

*Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:*

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

### **Условия реализации программы**

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 13 -14 лет..

Продолжительность образовательного процесса - 1 год.

Курс рассчитан на 34 часа. Включает теоретические и практические занятия.

На курс отводится по 1 часу в неделю.

### **Формы организации образовательного процесса**

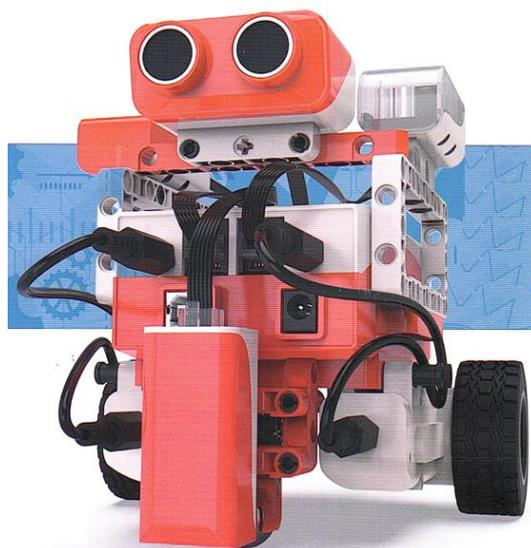
- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

### **Формы проведения занятий или виды занятий:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием; занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- выставка.

### **Используемое оборудование:**

#### **Робототехнический образовательный набор «КЛИК»**



Набор «КЛИК» позволяет:

- Проводить эксперименты по предмету физика;
- Создавать и программировать собираемые модели из компонентов, входящих в его состав;
- Изготавливать рабочие модели мобильных и стационарных робототехнических устройств с автоматизированным управлением, в том числе на колесном и гусеничном ходу, а также конструкций, основанных на использовании различных видов передач (в том числе червячных и зубчатых), а также рычагов. Встроенные беспроводные сетевые решения (WiFi и Bluetooth) и возможность интеграции с бесплатным облачным ПО обеспечивают возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного интеллекта. Благодаря применяемым беспроводным технологиям, обеспечивается возможность практического изучения технологий интернета вещей и основ искусственного

интеллекта. Благодаря применяемым беспроводным технологиям, обеспечивается возможность объединения нескольких роботов, собранных из подобных наборов, в группы с сетевым взаимодействием. Благодаря совместимости с решениями от компании MakeBlock, а также платформой Arduino, набор имеет возможности расширения дополнительными компонентами. Для этого могут быть использованы как стандартные компоненты Arduino-наборов (датчик и исполнительные устройства), так и ресурсные наборы AI&IoT от компании MakeBlock, а также интеллектуальная камера для технического зрения.

**Основными принципами обучения являются:**

1. *Доступность* - предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

2. *Связь теории с практикой* - обязывает вести образовательный процесс так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

3. *Сознательность* и *активность* обучения - в процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить детей критически осмысливать и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

4. *Наглядность* - объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продуктов.

Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а так же материалы своего изготовления.

5. *Систематичность и последовательность* – материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

6. *Личностный подход* в обучении - в процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.), и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

## **2.Содержание курса внеурочной деятельности.**

**Введение (1 ч.)** Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Цели и задачи курса.

**Конструктор LEGO Mindstorms NXT (5 ч.)** Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0. 8547, 9797, ресурсный набор. Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT. Сервомоторы. Датчики. Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT. Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.

**Программирование NXT (5 ч.)** Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации. Пульт управления роботом. Первые простые программы. Передача и запуск программ. Тестирование робота.

**Испытание роботов (5 ч.)** Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.

**Соревнование роботов (6 ч.)** Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в краевых мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

**Проектная деятельность (12 ч.)** Конструирование моделей роботов. Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта», «Футбол» Испытание роботов. Презентация проектов роботов. Выставка роботов.

### **3. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.**

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

#### **- личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

#### **- метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

#### **- предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO Education SPIKE Prime;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов

#### 4. Тематическое планирование.

№п/п	Название раздела, темы.	Количество часов.			Форма контроля	ЭОР
		всего	теория	практика		
1	Техника безопасности при работе с компьютером и с конструкторами LEGO. История развития робототехники.	1	1		беседа	<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>
2	Основные детали конструктора. Микропроцессор NXT.	1	1		тестирование	<a href="http://robototekhnika.ucoz.ru">http://robototekhnika.ucoz.ru</a>
3	Сервомоторы. Датчики.	1	1			<a href="https://education.lego.com/ru-ru">https://education.lego.com/ru-ru</a>
4	Подключение сервомоторов и датчиков. Меню NXT.	1		1		<a href="http://www.nxtprograms.com/projects1.html">http://www.nxtprograms.com/projects1.html</a>
5-6	Программирование на NXT. Выгрузка и загрузка.	2	1	1		<a href="http://www.prorobot.ru/lego.php">http://www.prorobot.ru/lego.php</a>
7	Интерфейс ПО LEGO Mindstorms NXT. Самоучитель. Мой портал.	1	1			<a href="https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24">https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24</a>
8	Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле.	1	1			<a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html</a>
9	Окно подсказок. Окно NXT. Панель конфигурации.	1	1			<a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a>
10	Передача и запуск программ. Тестирование робота.	1		1	Тестирование.	<a href="http://insiderobot.blogspot.ru/">http://insiderobot.blogspot.ru/</a>
11	Движение, повороты и развороты. Воспроизведение звуков и управление звуком.	1		1		<a href="http://myrobot.ru/stepbystep/">http://myrobot.ru/stepbystep/</a>

12-13	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания.	2		2	беседа	<a href="http://www.int-edu.ru">www.int-edu.ru</a>
14-15	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	2	1	1		<a href="http://www.mindstorms.su">http://www.mindstorms.su</a>
16-17	Решение олимпиадных задач. Кегельринг,	2		2		<a href="http://robototecnika.ucoz.ru">http://robototecnika.ucoz.ru</a>
19	Решение олимпиадных задач. Черная линия.	1		1		<a href="https://education.lego.com/ru-ru">https://education.lego.com/ru-ru</a>
20	Решение олимпиадных задач. Лабиринт	1		1		<a href="http://www.prorobot.ru/lego.php">http://www.prorobot.ru/lego.php</a>
21	Решение олимпиадных задач. Сумо.	1		1		<a href="http://www.nxtprograms.com/projects1.html">http://www.nxtprograms.com/projects1.html</a>
22	Решение олимпиадных задач. Траектория	1		1		<a href="https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html">https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html</a>
23	Решение олимпиадных задач. Робобильярд,	1		1	Сам.работа	<a href="https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24">https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24</a>
24-25	Конструирование моделей роботов	2	1	1	выставка	<a href="http://www.prorobot.ru">http://www.prorobot.ru</a>
26-29	Разработка программ «Парковка», «Выход из лабиринта»	4	1	3		
30-32	Разработка программы «Футбол»	3	1	3	презентация	<a href="http://myrobot.ru/stepbystep/">http://myrobot.ru/stepbystep/</a>
33-34	Презентация проектов роботов.	2		2	выставка	

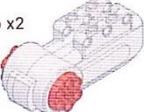
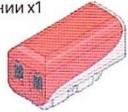
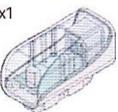
## 5. Организационно-педагогические условия реализации программы.

### 1. Робототехнический образовательный набор «КЛИК».

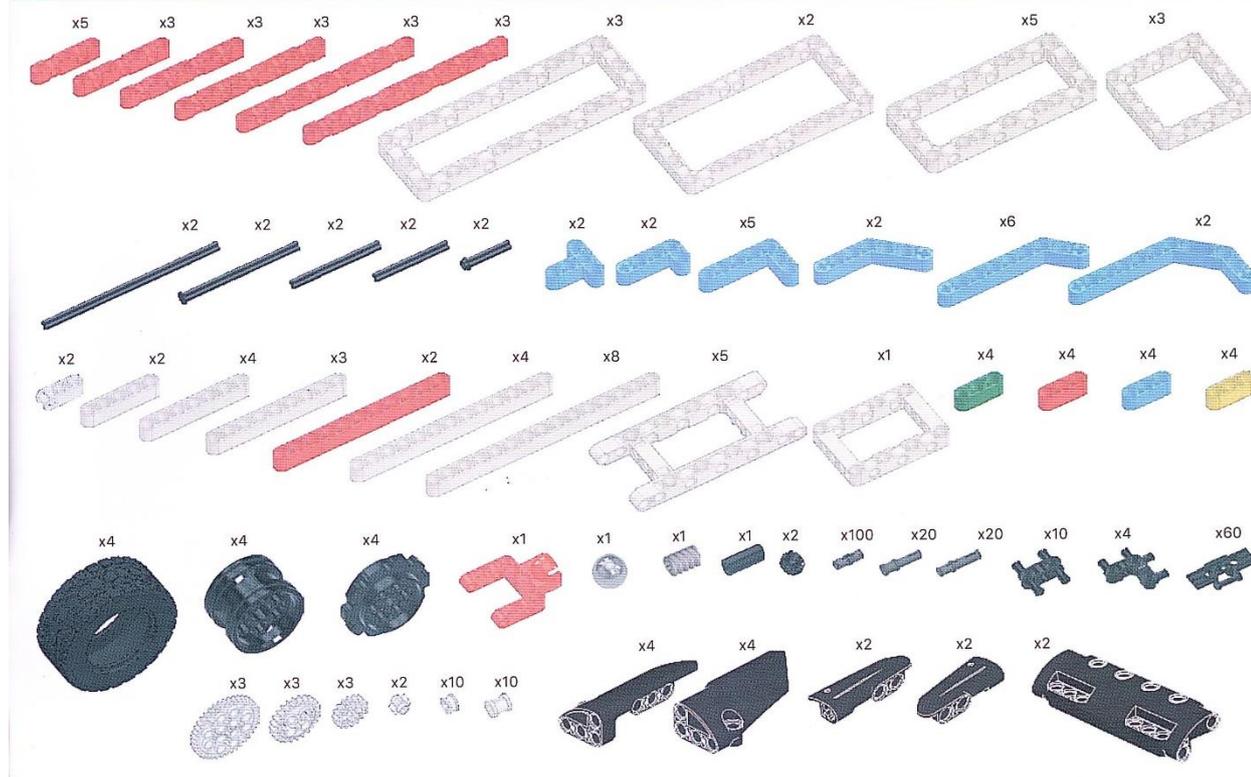
#### Комплектация робота

Датчики	Модули	Актуаторы
 <p><b>Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04.</b> Определение расстояния до предмета. Диапазон: 0-4 м.</p>	 <p><b>Bluetooth модуль</b> Используется для дистанционного управления роботом посредством Bluetooth связи.</p>	 <p><b>DC мотор</b> с редуктором 220 об/мин.</p>
 <p><b>Двойной датчик линии</b> Определяет границы чёрного и белого. Часто используется для движения робота по чёрной или белой линии.</p>	 <p><b>IR модуль</b> Используется для дистанционного управления роботом посредством приёма сигнала в инфракрасном диапазоне.</p>	 <p><b>Сервопривод</b> Поворот на количество градусов. Момент силы 1 кг/см.</p>
 <p><b>Датчик цвета</b> Используется для определения цвета подносимого предмета.</p>	 <p><b>Пульт дистанционного управления по IR</b> Используется для дистанционного управления роботом посредством передачи сигнала в инфракрасном диапазоне.</p>	 <p><b>Блок управления</b></p>
 <p><b>Датчик касания</b> Используется для определения касания (соударение) об объект.</p>		 <p><b>CyberPi микроконтроллер</b></p>

#### Комплектация

<p>DC мотор x2</p> 	<p>Двойной датчик линии x1</p> 	<p>Блок управления x1</p> 
<p>Сервопривод x1</p> 	<p>Ультразвуковой датчик расстояния x1</p> 	<p>CyberPi микроконтроллер x 1</p> 
<p>Датчик цвета x1</p> 	<p>Датчик касания x1</p> 	<p>Pocket Shield x 1</p> 
<p>Bluetooth модуль x1</p> 	<p>Пульт IR x1</p> 	<p>DC провод CyberPi x2</p> 
<p>IR модуль x1</p> 	<p>USB провод для аккумулятора x1</p> 	<p>Соединительный провод CyberPi 2x35 см</p> 
<p>Аккумулятор x1</p> 	<p>USB провод x1</p> 	
<p>DC провод x2</p> 	<p>Соединительные провода 2x25см 3x35см 2x50см</p> 	

## Комплектация



### Информационное обеспечение:

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

### Список использованной литературы.

1 Литература для педагога.

- 1 «Робототехнический образовательный набор «КЛИК»»
- 2 «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primev
- 3 «Универсальное вычислительное контроллер DXL – IoT»

### Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
- 2.Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016 - 300с.
- 3Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
- 4.Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)
- 5.Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

