

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Б. Терсенская средняя общеобразовательная школа»  
Уренского муниципального округа Нижегородской области

Принята  
решением педсовета  
протокол от 31.08.2023г. №01

Утверждена  
приказом директора  
от 31.08.2023г. № 127 од  
Гаврилова Т.Б.

**Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
«Робототехника»**

*Возраст детей: с 11 лет  
Срок реализации программы: 2 года*

*Составил:*

*педагог дополнительного образования*

*учитель технологии*

*Рехалов Игорь Леонидович*

2023 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время на рынке труда одними из самых востребованных являются инженерные кадры высокого профессионального уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Быстро растущая потребность создания роботизированных систем, используемых в экстремальных условиях, на производстве и в быту, предполагает, что даже обычные пользователи должны владеть знаниями в области проектирования, конструирования и программирования всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Получение таких знаний позволит учащимся получить опыт познавательной и творческой деятельности; понять смысл основных научных понятий и законов физики, информатики, математики, усвоить взаимосвязи между ними. При этом особая роль отводится школьной робототехнике. В связи с этим нужна новая модель внедрения элементов робототехники в образовательный процесс.

Согласно мировым рейтингам и оценкам, робототехника входит в тройку наиболее перспективных направлений техники и технологии. Можно сделать вывод: робототехника – профессия XXI века.

**Актуальность программы:** Особую актуальность робототехника приобрела в связи с планами модернизации экономики нашей страны, импортозамещением в высокотехнологичных областях ее промышленности. Актуальность внедрения школьных образовательных программ по робототехнике отмечена

Министерством образования Российской Федерации. Курс робототехники может войти в обязательную программу предмета «технология» в российских школах, поскольку образовательная робототехника – важное направление, позволяющее развивать межпредметные учебные результаты у школьников: математика, физика, черчение, инженерия, проектирование, — все, что дети используют при проектировании роботов. По словам министра образования, «это принципиально важно для конкурентной способности нашей страны; так или иначе, по этому пути идут все страны».

**Направленность:** программа дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» является технической направленности.

**Отличительные способности:** Использование робототехники становится педагогическим ресурсом введения ФГОС, так как ценность учебной деятельности, заключающаяся в обеспечении способности постоянно учиться и изменяться соответственно изменениям, происходящим в мире, проявляется здесь особенно ярко. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием в робототехнике, учащиеся самостоятельно при поддержке педагога получают новые знания и умения применять их в своей учебной и исследовательской деятельности по предметам естественнонаучного и математического

направлений (экология, биология, химия, физика, математика, информатика, технология).

**Адресат программы.** Возраст учащихся в объединении предлагается от 11 лет. Количество детей в группе до 20 человек. Содержание дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Робототехника» направлено на формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном совершенствовании, а также на организацию их свободного времени. Конструирование привлекает детей возможностью воплощать свои фантазии, работать по своему замыслу и в своем темпе, самостоятельно решая поставленную задачу. Работа с деталями конструктора развивает мелкую моторику, способствует развитию пространственного воображения, памяти, тренирует наблюдательность и глазомер. Легоконструирование не имеет возрастных ограничений, дети имеют возможность продолжать занятия данным видом деятельности, усложняя и совершенствуя свои умения в области конструирования и проектирования архитектурных сооружений, механизмов и машин. Поэтому к деятельности по программе могут быть привлечены дети с ОВЗ.

Исходя из актуальности робототехники для системы среднего образования, можно определить цель программы и задачи по ее достижению.

**Цель программы:**

**1 год обучения:** создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию.

**2 год обучения:** развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, популяризация инженерных и технических специальностей.

**Задачи:**

**1 год обучения:**

- освоение основ конструирования. Построение моделей для изучения физических явлений и понятий: Механика, передачи, редукторы;
- освоение основ программирования роботов EV3. Условный оператор, циклический оператор. Снятие и обработка показаний датчиков роботов;
- освоение особенностей программирования роботов EV3. Понятие массива, обработка нажатий кнопок, обмен данных между роботами. Возможности цветового датчика;
- формирование специальных знаний, умений и навыков в области электроники, информатики, робототехники;
- развитие познавательной активности, внимания, умения сосредотачиваться, способность к самообразованию.
- умение работать в команде;
- привитие интереса к благородному и общественно значимому труду через разработку научно-прикладных межпредметных проектов.

**2 год обучения:**

- формирование у обучающихся устойчивого интереса к поисковой творческой деятельности, стремление самостоятельно разрабатывать роботов и автоматизированные системы;
- расширение кругозора в области компьютерного моделирования, искусственного интеллекта.
- обучение основам проектного подхода.
- развитие творческих способностей обучающихся, навыков самостоятельного конструирования и программирования сложных робототехнических и автоматизированных систем;
- обучение приемам конструирования и программирования роботов и автоматизированных электронных систем;

В программе делается упор на межпредметные связи. Робототехника прививает интерес к научным дисциплинам, а углубленное изучение научных дисциплин в свою очередь расширяет возможности для построения более сложных робототехнических систем.

Программа рассчитана на обучающихся, в возрасте с 11 лет. Программа рассчитана на два года обучения – 72 часа (36 часов в год). После завершения курса с одаренными учениками может продолжаться индивидуальная работа в рамках проектной деятельности. При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- обучение в сотрудничестве
- индивидуализация
- дифференциация обучения
- проектные методы обучения
- технологии использования в обучении игровых методов
- информационно-коммуникационные технологии

### **Организация образовательного процесса**

Изучение сложных предметов наиболее эффективно осуществлять в научно-познавательной форме. При этом наибольший интерес у ребенка возникает к предметным результатам его творческой деятельности. Не через формулы и абстрактные знания, а через конкретные работающие модели, иллюстрирующие те или области знания, можно привить любовь к точным и инженерным наукам. Особенно это актуально на начальной стадии обучения. При этом необходимо преподносить учебный материал от простого к сложному, чтобы на начальной стадии не отбить желание у детей заниматься робототехникой. Исходя из этого, строится структура самой программы и структура каждого занятия.

### **Основные формы и методы организации учебного процесса**

#### ***Практические занятия***

На данных занятиях отрабатываются основные навыки, приемы и методы сборки и программирование робототехнических систем. Ученикам дается стандартное задание, которое они учатся выполнять достаточно быстро и эффективно. Например, сборка стандартной модели, написание стандартной программы движения.

#### ***Творческие задания***

Разработка принципиально новых схем роботов или оригинальное решение конкретной задачи. В данной форме фантазия учеников ограничивается только требованиями к решению. Данная форма наиболее актуальна при подготовке к соревнованиям и при реализации творческих проектов. Данную форму занятий нужно применять только после того как у учеников появятся базисные умения и навыки, которые отрабатываются на практических занятиях.

### ***Игровая форма и форма соревнований***

Данные формы развивают коммуникативные навыки, учат командной работе. Кроме того, форма соревнований позволяет комплексно закрепить полученные знания.

### ***Проектная деятельность***

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов учеников. Перед началом самостоятельной работы педагог актуализирует основы теории, демонстрирует основные методы и приемы работы, предлагает (но не навязывает) свой вариант решения задачи. Примерно пятая часть времени отводится на теоретические занятия, а остальное время – на практические. На практической части занятия ученики собирают модели роботов и пишут программы по заданным шаблонам. В дальнейшем они анализируют, как можно улучшить модели. В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия. Ученики должны видеть четкий план достижения поставленной цели. Данная система построения занятий позволяет реализовать фактор успешности (ученики соберут модель и запрограммируют ее в любом случае), а также развивает коммуникативные и лидерские качества ребят.

Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели. В конце проекта ученик оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно-практических конференциях.

## **Ожидаемые результаты реализации программы**

Программа реализуется в МБОУ «Б.Терсенская СОШ», в условиях внедрения новых образовательных стандартов. Именно поэтому, в соответствии с требованиями ФГОС, основные результаты освоения программы разбиты по группам: личностные, метапредметные и предметные результаты.

### ***1 год обучения:***

#### ***Личностные результаты:***

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;

#### ***Метапредметные результаты:***

- формировать умения ставить цель, планировать достижение этой цели;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- различать способ и результат действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата;
- использовать средства ИКТ для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- моделировать;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;
- аргументировать свою точку зрения;
- выслушивать собеседника и вести диалог;

#### *Предметные результаты*

- знать правила безопасной работы;
- знать основные компоненты используемых конструкторов;
- конструировать различные модели, сооружения и механизмы;
- знать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

#### **2 год обучения:**

##### *Личностные результаты:*

- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с инженерией.

##### *Метапредметные результаты:*

- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- синтезировать;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
- осуществлять постановку вопросов;
- разрешать конфликты;
- с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

##### *Предметные результаты*

- знать основы радиотехники, принципы работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов;
- знать основы программирования микроконтроллеров;
- знать принципы проектного подхода;

## Учебный план.

### 1 год обучения.

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Введение в робототехнику	1	0	1
2.	Конструирование	12	10	22
3.	Промежуточная аттестация	1	0	1
4.	Программирование	5	6	11
5.	Промежуточная аттестация	1	0	1
	<i>Итого:</i>	<i>20</i>	<i>16</i>	<i>36</i>

### Содержание учебного плана 1 год.

**Введение (1 ч.)** Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

**Конструирование (22 ч.)** Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

**Программирование (11ч.)** История создания языка LabView. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы.

**Учебный план.  
2 год обучения.**

№ п/п	Содержание	Количество часов		
		теория	практика	всего
1.	Программирование	4	5	9
2.	Промежуточная аттестация	1	0	1
3.	Проектная деятельность в малых группах	11	14	25
4.	Промежуточная аттестация	1	0	1
	<b>Итого:</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>36</b>

**Содержание учебного плана 2 год.**

**Программирование (9ч.)** Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

**Проектная деятельность в группах (25ч.)** Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**Материально-техническая база**

*Оборудование:* компьютеры, конструктор Lego EV3, дополнительный набор к конструктору Lego EV3.

*Метод. обеспечение:* мультимедийные презентации, учебная литература, программная среда Lego EV3.



**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**дополнительной программы "Робототехника" на 2023-2024 уч.год**

Год обучения	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				мар т				апрель				ма й				июнь	июль	август	Всего учебных недель/ часов							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		40-43	44-47	48-52				
2023-2024	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	К	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	К	К	К	К	К	К	К	К	К	36/36

	ведение занятий по расписанию
	промежуточная аттестация
К	Каникулярный период
В	Выходные и праздничные дни

## Формы промежуточных аттестаций

Промежуточная аттестация проводится после изучения крупных разделов с целью выявления уровня знаний и умений обучающихся по изученным темам и откорректировать ошибки и пробелы в знаниях.

### Оценочные материалы 1 год обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
<b>1. Теоретическая подготовка</b>			
Знание правил безопасной работы; знание основных компонентов используемых конструкторов;	Высокий уровень – освоил практически весь объем знаний.	10	Опрос
	Средний уровень – ребенок способен ответить на более половины вопросов.	5	
	Низкий уровень – ребенок овладел менее чем 0,5 объема знаний.	1	
<b>2. Практическая подготовка</b>			
Конструирование различных моделей, сооружений и механизмов; Создание простейших программ.	Высокий уровень - ребенок самостоятельно выполняет действия, без поправок преподавателя.	10	Наблюдение
	Средний уровень-ребенок самостоятельно выполняет действия, с поправками преподавателя.	5	
	Низкий уровень-ребенок не может выполнить действия.	1	

## 2 год обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное число баллов	Методы диагностики
<b>1. Теоретическая подготовка</b>			
Знание основ радиотехники, принципов работы электронных элементов, микроконтроллеров, базовых схем, датчиков, сервоприводов; знание основ программирования микроконтроллеров; знание принципов проектного подхода.	Высокий уровень – освоил практически весь объем знаний.	10	Опрос
	Средний уровень – ребенок способен ответить на более половины вопросов.	5	
	Низкий уровень – ребенок овладел менее чем 0,5 объема знаний.	1	
<b>2. Практическая подготовка</b>			
Конструирование модели; Программирование модели; Презентация модели.	Высокий уровень - ребенок самостоятельно выполняет действия, без поправок преподавателя.	10	Наблюдение
	Средний уровень-ребенок самостоятельно выполняет действия, с поправками преподавателя.	5	
	Низкий уровень-ребенок не может выполнять действия.	1	

## Условия реализации программы

1. Компьютер
2. Проектор
3. Основной набор конструктора Lego EV3
4. Дополнительный набор конструктора Lego EV3

### Список литературы

- Lego Mindstorms EV3. Руководство пользователя
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013.
- Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: Издательство «Перо», 2015.
- Программирование роботов-манипуляторов: методические указания к лабораторным работам / А.Б. Николаев, С.А. Васюгова. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015.
- Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп – М.: Издательство «Перо», 2016.
- *Интернет-ресурсы:* [LEGOeducation.com/MINDSTORMS](http://LEGOeducation.com/MINDSTORMS)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "Б. ТЕРСЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА" УРЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НИЖЕГОРОДСКОЙ  
ОБЛАСТИ**, Гаврилова Татьяна Борисовна, Директор

30.10.23 17:02 (MSK)

Сертификат 36B911C3F4CA81DBB17E370A2C8849B1