

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тульской области**  
**Муниципального образования Богородицкий район**  
**муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №3»**  
**(МОУ СШ № 3)**

**РЕКОМЕНДОВАНО**  
к принятию  
Педагогическим  
советом  
(протокол от  
30.08. 2023г. № 1)

**СОГЛАСОВАНО**  
заместителем директора  
по ВР  
28.08.2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом от 30.08.2023 г.  
№ 113/3

**Дополнительная образовательная программа**  
**кружок «Робототехника»**

Возраст детей, на которых рассчитана программа: 12-15 лет  
Срок реализации: 3 года

**Разработчик:**

Моргунова Наталия Александровна, высшая квалификационная категория

**г. Богородицк 2023**

## Пояснительная записка

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Образовательные конструкторы LEGO SEV3 представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

Данная программа предназначена для детей 5-6 классов – первый год обучения и 7-8 классов - второй, третий года обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника в начальной школе это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей

### Место курса «Робототехника» в учебном плане

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 34 часа 1 час в неделю, три года обучения.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Новизна программы** заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно - внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта учащихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих учащихся решать самые разнообразные познавательные-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно - конструкторские проблемы.

В наше время робототехники и компьютеризации подростков необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Отличительной чертой от других программ** является использование в образовательном процессе конструкторов LegoMindStormsEV3 и аппаратно- программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательными конструкторами LEGO EducationWeDo и LegoMindStormsEV3 позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний - от механики до психологии, - что является вполне естественным.

Данная образовательная программа носит **научно-техническую направленность**.

Данная программа рекомендуется для использования в практической деятельности преподавателям курса физики, информатики и всем заинтересованным лицам.

### **Методические условия реализации программы**

В программе используется образовательный конструктор LegoMindStorms как инструмент для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях.

Работа с образовательным конструктором LegoMindStorms позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

В программе применяются приемы: создание проблемной ситуации, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

### **Организация занятий**

Курс «Робототехника» условно разделен на **два этапа:**

- основы механики и конструирования («Простые машины и механизмы», «Управляемые машины» и «Производство»);
- основы автоматического управления («Малый пневматический набор», «Большой пневматический набор» и «LegoMindStormsEV3»).

### **Способы проверки знаний обучающихся:**

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и др. мероприятиях.

### **Формы подведения итогов:**

Презентация творческих работ, защита проектов, соревнования.

Критериями выполнения программы служат:

### **Цели программы:**

1. Организация занятости школьников во внеурочное время.
2. Всестороннее развитие личности учащегося:
  - развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
  - развитие логического мышления;
  - развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
3. Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
4. Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
5. Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
6. Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

### **Задачи:**

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;

- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- создание завершённых проектов с использованием устройств серии PowerFunction (PF)

### **Обоснование выбора данной программы.**

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Комплект заданий Lego NXT, EV3 Mindstorms, MINDSTORMS EV3 предоставляет средства для достижения целого **комплекса образовательных задач**:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти младших школьников.

## Структура и содержание программы первого года обучения

В структуре изучаемой программы выделяются следующие основные разделы:

### **Забавные механизмы**

1. Танцующие птицы
2. Умная вертушка
3. Обезьянка-барабанщица

### **Футбол**

1. Нападающий
2. Вратарь
3. Ликующие болельщики

### **Звери**

1. Голодный аллигатор
2. Рычащий лев
3. Порхающая птица

### **Приключения**

1. Спасение самолета
2. Спасение от великана
3. Непотопляемый парусник

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретенным опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным

образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

В программе «Робототехника» включены содержательные линии:

- аудирование - умение слушать и слышать, т.е. адекватно воспринимать инструкции;
- чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программирование;
- творческая деятельность- конструирование, моделирование, проектирование.

### **Формы организации занятий**

Основными формами учебного процесса являются:

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

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.

Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

**Формы подведения итога реализации программы**

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).
-

## **Ожидаемые результаты изучения курса**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

### **В области воспитания:**

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

### **В области конструирования, моделирования и программирования:**

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Требования к уровню подготовки обучающихся:**

#### **Учащийся должен знать/понимать:**

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

#### **Уметь:**

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;

- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

**Программа** второго и третьего года обучения курса «Робототехника» нацелена для организации внеурочной деятельности учащихся начальных классов, а также для учащихся 7-8 классов основной школы. Для занятий по данному направлению рекомендуются дети, имеющие начальное представление об окружающем мире, математике, физике. В курсе рассматриваются задачи по созданию реально действующих моделей роботов, управление которыми осуществляется путем простейшего программирования. Освоение такой среды позволяет решить проблемы связанные с возрастными особенностями учащихся, обусловленные недостаточным уровнем развития абстрактного мышления. Программа курса рассчитана на 34 часа, но возможно увеличение количества часов занятий по направлению за счет варьирования заданий из книги проектов или создания собственных моделей.

В ходе изучения новых видов деятельности (конструирование и моделирование) у учащихся появляется возможность не только углубить и расширить предметные знания по физико-математическим дисциплинам, но и сформировать универсальные учебные действия: умение выбрать и сформулировать задачу, проанализировать достижение цели, откорректировать ошибки в программе, представить свои достижения. При обучении по данному направлению открываются воспитательные возможности, возможность спрогнозировать результат своей деятельности, ощущение хорошо выполненного дела вызывает у учащихся желание продолжать и совершенствовать свою работу, что в свою очередь является средством мотивации развития интереса к конструированию и программированию.

Деятельность по конструированию и моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

### **Цели:**

Целью организации занятий является расширение кругозора учащихся, развитие логического мышления, формирование активного познавательного интереса к естественным наукам, к дальнейшему изучению робототехники, воспитание мировоззрения и ряда личностных качеств.

7. Организация занятости школьников во внеурочное время.
8. Всестороннее развитие личности учащегося:

- развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
  - развитие логического мышления;
  - развитие мотивации к изучению наук естественнонаучного цикла.
9. Формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире.
  10. Ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования.
  11. Развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям.
  12. Развитие познавательного интереса и мышления учащихся.

### **Задачи:**

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

- Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Развитие логического мышления.
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.
- Прививать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.
- Развитие навыков программирования более сложных алгоритмов и задач через разработку программ в текстовой среде программирования, развивать алгоритмическое мышление.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.

## **2. Условия реализации программы**

*Основные формы и приемы работы с учащимися:*

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу ( с использованием инструкции)
- Творческое моделирование ( создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект

Материально-техническое оснащение образовательного процесса:

- Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
- Компьютер, проектор, экран.

## 1. Планируемые результаты освоения программы

### *Знания и умения, полученные учащимися в ходе реализации программы:*

- Знание основных принципов механики;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Диагностику продвижения обучающихся отслеживаем на основе диагностической карты.

- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку

**1 год**

### **Учебно-тематический план направления**

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во ак. часов			Дата проведения
		теория	практика	всего	
	Lego WeDo				
1-2	Вводное занятие. Обзор набора. Обзор набора и ПО	1	1	2	
3-4	Первые шаги	1	1	2	
5-6	Программы для исследований	1	1	2	
7-8	Танцующие птицы		2	2	
9-10	Умная вертушка		2	2	
11-12	Обезьянка-барабанщица		2	2	
13-14	Голодный аллигатор		2	2	
15-16	Рычащий лев		2	2	
17-18	Порхающая птица		2	2	
19-20	Нападающий		2	2	

21-22	Вратарь		2	2	
23-24	Ликующие болельщики		2	2	
25-26	Спасение самолета		2	2	
27-28	Спасение от великана		2	2	
29-30	Непотопляемый парусник		2	2	
31	Конструирование собственных моделей		1	1	
32	Конструирование собственных моделей		1	1	
33	Конструирование собственных моделей		1	1	
34	Итоговое занятие	0,5	0,5	1	
	<b>Всего</b>	<b>3,5</b>	<b>30,5</b>	<b>34</b>	

## 2 год

### Пояснительная записка

Для занятий рекомендуются учащиеся, которые имеют высокий уровень подготовки по следующим дисциплинам: математика, физика, информатика, технология и прошедшие 1 год обучения по программе технической направленности «Робототехника».

В курсе рассматриваются задачи по созданию реально действующих моделей роботов, управление которыми осуществляется путем визуального программирования. Программа курса рассчитана на 53 часов, но возможно увеличение количества часов занятий по направлению за счет варьирования заданий из книги проектов или создания собственных моделей, участия в соревнованиях.

В ходе изучения происходит углубление знаний по конструированию, программированию и моделированию, которые в дальнейшем пригодятся при подготовке к соревнованиям. На занятиях большое внимание уделяется разбору правил соревнований и специальных задач, связанных с алгоритмами более сложного вида.

### Содержание изучаемого курса

#### Раздел 1. EV3 Mindstorms

Изучение конструктора высшего поколения линейки LegoEducation. Закрепление методов работы с моторами и датчиками. Изучение новых функций и датчиков. Решение задач, направленных на дальнейшее участие в соревнованиях более высокого уровня. Применение математических расчетов при работе автономной модели. Регуляторы движения моторов. Проведение экспериментов и соревнований на основе собранных моделей

## Учебно-тематический план направления

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во ак. часов			Дата проведения
		теория	практика	всего	
	Раздел 2. EV3 Mindstorms				
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Что такое робот? (Лекция)	1		1	
2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.	1		1	
3-4	Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация) Основные механические детали конструктора и их назначение.	1	1	2	
5-6	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.	1	1	2	
7-8	(Практическое занятие)	1	1	2	
9-10	Микрокомпьютер Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1	1	2	
11-12	Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	1	1	2	
13-14	Основные механизмы конструктора LEGO EV3. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	1	1	2	
15	Датчики		1	1	
16-19	Сборка модели робота по инструкции.	1	3	4	
20-23	Первый робот и первая программа(Практическое занятие)	1	3	4	
24-27	Сборка модели робота по инструкции.	1	3	4	
28-30	Сборка модели робота по инструкции.	1	2	3	
31-32	Сборка модели робота по инструкции.	1	1	2	
33-34	Первый робот и первая программа(Практическое занятие)		2	2	
	<b>Всего</b>	<b>13</b>	<b>21</b>	<b>34</b>	

## 3 год

### Пояснительная записка

Для занятий по программе 3 года обучения рекомендуются учащиеся, достигшие определенных успехов в соревновательной и исследовательской деятельности по направлениям: математика, физика, информатика, технология, робототехническое творчество, прошедшие 2 года обучения по программно-технической направленности «Робототехника». В ходе изучения происходит углубление знаний по конструированию, текстовому программированию и моделированию, на основе моделей, принимавших участие в соревнованиях муниципального, регионального, российского этапов. На занятиях большое внимание уделяется разбору правил соревнований и специфических задач, связанных с алгоритмами более сложного вида.

### Содержание изучаемого курса

#### MINDSTORMS EV3

Данный раздел направлен на изучение нового визуального и текстового языка программирования. Формирование навыков классического программирования. Использование новой техники решения задач в соревновательной деятельности в рамках соревнований различного уровня.

. Изучение специальной структуры программы. Изучение основных команд языка.

Изучение управления с помощью обратной связи:

- управляемая система;
- цель управления;
- список измеряемых переменных;
- список управляющих переменных.

Выполнение задач для робота

Занятия проходят в соревновательном режиме. Последовательно предлагается реализовать одну из задач с соревнований на основе визуального и текстового программирования. Сравнение и анализ полученных результатов. Решение олимпиадных задач. Подготовка, программирование и испытание роботов в соревнованиях. Участие в городских мероприятиях, олимпиадах по робототехнике.

Траектория. Пазл. В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного проехать от зоны старта до зоны финиша по траектории, составленной из типовых элементов, преодолевая препятствия. Лабиринт. В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее быстро проехать от зоны старта до зоны финиша по лабиринту, составленному из типовых элементов.

## Учебно-тематический план направления

№ темы	Название разделов и тем направления	Кол-во ак. часов		
		теория	практика	всего
	<b>MINDSTORMS EV3</b>			
1.	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Повторение	0.5	0,5	1
2-6	Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	2	3	5
7-8	Датчик касания. Устройство датчика.  Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	1	1	2
9-10	Датчик цвета, режимы работы датчика.  Решение задач на движение с использованием датчика	1	1	2
11-12	Ультразвуковой датчик.  Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	1	2
13-14	Гироскопический датчик.  Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	1	1	2
15-16	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	1	1	2
17-18	Среда программирования модуля EV3. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	1	1	2
19-20	Движения и повороты	1	1	2
21-24	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	2	2	4
25-27	Соревнование роботов на тестовом поле.		3	3
28-29	Конструирование собственной модели робота.		2	2
30-31	Программирование и испытание собственной модели робота.		2	2
32-34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»		3	3
	<b>Всего</b>	<b>11,5</b>	<b>22,5</b>	<b>34</b>

# Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

## Учебно-методическое обеспечение

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Наборы образовательных Лего-конструкторов.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая РСХ-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.
4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер РСХ, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

## ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>
3. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru).
4. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс]. - [http://metodist.lbz.ru/avt\\_masterskaya\\_BosovaLL.html](http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html)

### Интернет- ресурсы:

- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- [http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php)
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>

### Литература для ученика:

- Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.

Руководство пользователя.

### Интернет- ресурсы:

- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>