

Управление образования администрации Павловского муниципального округа  
Нижегородской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
основная школа с. Варез

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю  
Директор МБОУ ОШ с.Варез  
\_\_\_\_\_ Соснихина С.А.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Дополнительная общеобразовательная программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9-13 лет

Срок обучения  
3 года

Составитель:  
Коскин Геннадий  
Владимирович  
учитель технологии

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей от 04 сентября 2014г. № 1726-р, Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”, методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ Министерства образования и науки Российской Федерации (информационное письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242), Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, в соответствии СанПиН (от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях.

Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире – особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии – делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний.

#### **Программа «Робототехника» разработана на основе:**

- Концептуальных положений Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России»
- (<http://window.edu.ru/resource/929/65929> );
- Д.Г. Копосов Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. –286 с.;
- С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.

#### **Направленность программы – техническая.**

**Новизна** программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем.

Во-вторых, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов, разработана на основе модифицированной программы «ПервоРобот Lego», строится на основе материалов дистанционного курса “LEGO Mindstorms Education EV3: основы конструирования и программирования роботов” центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО).

Использование lego конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как 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 с lego конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования. Работа с образовательными конструкторами lego позволяет учащимся 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.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. 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.

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 в школе.

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 учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

**Адресат программы:** Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 11-13 лет. В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

**Отличительной особенностью** данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

**Вид программы** – модифицированная, общеразвивающая.

**Особенности уровня реализации программы.** Программа «Робототехника» является разноуровневой. Это предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углублённости, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников рассматриваемой программы.

Содержание и материал программы дифференцировано по трём уровням сложности: «стартовому», «базовому», «продвинутому»

Уровень	Содержание
<p><b>«Стартовый уровень»</b> 1 год</p>	<p>Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.</p> <p>Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области роботостроения.</p> <p>Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов.</p>
<p><b>«Базовый уровень»</b> 2 год</p>	<p>Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.</p> <p>«Базовый уровень» обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении более сложных по технике выполнения роботов. На данном этапе происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.</p>
<p><b>«Продвинутый уровень»</b> 3 год</p>	<p>Предполагает понимание смысл основных терминов робототехники, правильное их произношение и адекватное использование;</p> <p>понимание принципов работы и назначения основных блоков;</p> <p>понимание принципов кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;</p> <p>Использование знаний из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;</p> <p>Осуществление самостоятельной разработки алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов;</p> <p>Самостоятельное и/или с помощью педагога проведение отладки роботов в соответствии с требованиями проекта;</p> <p>Освоение навыков самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.</p>

▪ **Цель и задачи дополнительной общеобразовательной  
общеразвивающей программы «Робототехника».**

**Цель программы:** Сформировать творческую личность, владеющую техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

**Задачи:**

***Личностные***

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

***Метапредметные***

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

***Образовательные (предметные)***

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

**Объем и срок освоения программы.**

Программа рассчитана на 3 года обучения:

1 год обучения – 34 часа, занятия проводятся по 1 учебному часу один раз в неделю;

2 год обучения – 34 часа, занятия проводятся по 1 учебному часу один раз в неделю;

3 год обучения - 34 часа, занятия проводятся по 1 учебному часу один раз в неделю;

**Форма обучения** – традиционная очная

**Форма проведения занятий:** аудиторная, в кабинете технологии

**Форма организации деятельности:** фронтальная, групповая, индивидуальная.

## **Планируемые результаты.**

По окончании курса обучения учащиеся должны:

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:**

### **Личностные:**

- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;

- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

#### **Предметные результаты:**

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.



## Учебный план

**Первый год обучения «Стартовый» уровень**▪ **Учебный план 1-ого года обучения**

**Цель:** Формирование познавательного интереса, мотивация к занятиям по робототехнике.

**Задачи:*****Личностные:***

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать навыки здорового образа жизни;

***Метапредметные:***

- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

***Образовательные (предметные):***

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	1	1		Беседа
2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	1		Наблюдение Опрос
3	Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3.	16	4	12	Практическая работа Наблюдение Опрос
4	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	5	2	3	Практическая работа Наблюдение Опрос
5	Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия	9	2	7	Открытое занятие Наблюдение Практическая работа Опрос
6	Итоговые конкурсные занятия	2	1	1	Внутренние соревнования Показательные выступления
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>23</b>	

## Содержание

### 1. Вводное занятие

*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

### 2. История развития робототехники

*Теория.* История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

### 3. Конструирование

*Теория.* Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.* Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдьюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

### 4. Программирование

*Теория.* Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

*Практика.* Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика.

### 5. Проектная деятельность в группах

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

*Практика.* Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо».

### 6. Итоговое конкурсное занятие

*Теория.* Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

*Практика.* Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

## **Планируемые результаты:**

По окончании первого года обучения учащиеся должны:

### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;

### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

**Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:**

#### *Личностные:*

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- формирование навыков здорового образа жизни;

#### *Метапредметные:*

- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- развитие познавательного интереса к занятиям робототехникой;

#### *Образовательные (предметные):*

- развитие познавательной деятельности;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования.

## **Второй год обучения «Базовый» уровень**

- **Учебный план 2-ого года обучения**

**Цель:** Формирование базовых знаний и умений через усложнение технологических приемов и самостоятельное творчество

### **Задачи:**

#### *Личностные*

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;

- формировать навыки здорового образа жизни;

### **Метапредметные**

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;

### **Образовательные (предметные)**

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- способствовать появлению углубленного интереса, расширению спектра специальных знаний.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	1	1		Беседа
2	Конструирование. Сборка роботов с конструктором LegoMindstorms EV3.	5	1	4	Практическая работа Наблюдение Опрос
3	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	18	4	14	Практическая работа Наблюдение Опрос
4	Проектная деятельность в группах и подготовка к соревнованиям	6	1	5	Открытое занятие Наблюдение Практическая работа Опрос
5	Итоговые конкурсные занятия	4	1	3	Внутренние соревнования Показательные выступления
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	

## **Содержание**

### **1. Вводное занятие**

*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

## 2. Конструирование

*Теория.* Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем EV3. Кнопки управления. Моторы EV3. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

*Практика.* Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения. Сборка робота-эдыюкатора по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

## 3. Программирование

*Теория.* Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования Lego Mindstorms Education EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

*Практика.* Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

## 4. Проектная деятельность в группах

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

*Практика.* Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

## 5. Итоговое конкурсное занятие

*Теория.* Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

*Практика.* Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

### **Прогнозируемые результаты:**

По окончании второго года обучения учащиеся должны:

### **ЗНАТЬ:**

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

#### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

#### **Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:**

##### *Личностные*

- развитие личностной мотивации к техническому творчеству, изобретательности;
- формирование стремления к получению качественного законченного результата, личностной оценки занятий техническим творчеством;
- формирование навыков здорового образа жизни;

##### *Метапредметные*

- развитие потребности в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формирование культуры общения и поведения в социуме;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;

##### *Образовательные (предметные)*

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- реализовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике;
- появление углубленного интереса, расширению спектра специальных знаний.
- 

#### **Третий год обучения «Продвинутый» уровень**

##### **Учебный план 3-ого года обучения**

**Цель:** формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- Продолжить формирование и расширение активного словаря в области техники, робототехники и проектирования.
- Продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта,
- Познакомить школьников с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;
- Познакомить учащихся с основами физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения; Продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- Расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;
- Систематизировать и обобщить методы и приемы разработки разнообразных проектов робототехнических систем;
- Познакомить учащихся с использованием датчиков ультразвука и блока Звук и Переменная.
- *Развивающие:*
- Продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;
- Расширить представление о математическом моделировании при конструировании роботов;
- Расширить представление об использовании роботов в разных областях знаний;
- Продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- Продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- Познакомить учащихся с использованием методов оптимизации при конструировании робототехнических систем;
- Продолжить поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Продолжить формирование навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

- *Воспитательные:*
- Продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию критического мышления, умение самостоятельно выработать критерии оценки проектов;
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	1	1		Беседа
2	Конструирование. Сборка роботов с конструктором Lego Mindstorms EV3.	5	1	4	Практическая работа Наблюдение Опрос
3	Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.	14	4	10	Практическая работа Наблюдение Опрос
4	Проектная деятельность в группах и индивидуально и подготовка к соревнованиям	10	2	8	Открытое занятие Наблюдение Практическая работа Опрос
5	Итоговые конкурсные занятия	4	1	3	Внутренние соревнования Показательные выступления
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>9</b>	<b>25</b>	

## Содержание

### 1. Вводное занятие



*Теория.* Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

## **2 Конструирование**

*Теория.* Правила работы с конструктором Lego. Демонстрация имеющихся наборов Lego Mindstorms EV3. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация.

*Практика.* Усовершенствование уже имеющихся моделей роботов и построение новых моделей роботов

## **3.Программирование**

*Теория.* Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Продолжение изучения среды программирования Lego Mindstorms Education EV3.

*Практика.* Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

## **4.Проектная деятельность в группах**

*Теория.* Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Разработка индивидуальных моделей. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

*Практика.* Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг», «Ралли», «Лабиринт», «Робофутбол», «Сумо»

## **5.Итоговое конкурсное занятие**

*Теория.* Подведение итогов работы кружка «Робототехника» за год.

*Практика.* Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

## **Прогнозируемые результаты**

*Предметные:*

Учащиеся:

- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- Смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;
- Смогут использовать знания из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;

- Смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ<sup>18</sup> использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- Смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;
- Приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- Расширят представление о возможностях использования датчиков ультразвука, и блока переменная, смогут использовать знания при выполнении проектов;
- Смогут выполнять настройки блоков Звук и Переменная, а также датчика Ультразвук.

#### *Метапредметные*

Учащиеся:

- Смогут применять знания из математики, физики и бионики для решения задач или реализации проектов;
- Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;
- Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- Усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Расширить представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;
- Смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;
- Усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

#### *Личностные*

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе; Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

**Календарный учебный график Календарный учебный график  
1 год обучения**

№ п.п	Дата	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятий	Форма контроля
<b>Раздел 1. Вводное занятие 1 ч</b>					
1		Вводное занятие	1	беседа	Анкетирование
<b>Раздел 2. История робототехники 1 ч</b>					
2		История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	1	лекция	Доклад
<b>Раздел 3. Конструирование. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3 16 ч.</b>					
3		Правила работы с конструктором Lego.	1	Лекция	Наблюдение
4		Основные детали. Спецификация.	1	Лекция	Опрос
5		Робот LEGO Mindstorms EV3 (Презентация разные роботы)	1	Лекция	Наблюдение
6		Сборка непрограммируемых моделей.	1	Практика	Практическая работа
7		Сборка непрограммируемых моделей.	1	Практика	Практическая работа
8		Сборка непрограммируемых моделей.	1	Практика	Практическая работа
9		Демонстрация моделей	1	Лекция	Наблюдение
10		Исполнительная система (моторы)	1	Практика Лекция	Практическая работа
11		Исполнительная система (моторы)	1	Практика	Наблюдение
12		Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	1	Практика	Практическая работа

13		Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Собирание первого робота)	1	Практика	Практическая работа
14		Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	1	Практика	Практическая работа
15		Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	1	Практика	Практическая работа
16		Управление робота с помощью LEGO® MINDSTORMS® PROGRAMMER	1	Практика	Практическая работа
17		Прохождение препятствий на скорость. Внутренние соревнования	1	Соревнования	Соревнования
18		Прохождение препятствий на скорость. Внутренние соревнования	1	Соревнования	Соревнования
<b>Раздел 4. Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3 5 ч.</b>					
19		Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры	1	Лекция	Опрос
20		Основы программирования EV3	1	Лекция	Взаимоконтроль
21		Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3	1	Практика	Наблюдение
22		Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	1	Практика	Практическая работа
23		Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	1	Практика	Практическая работа
<b>Раздел 5. Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия</b>					
24		Робот для движения по линии. Основы конструкции и программы.	1	Лекция	Наблюдение
25		Конструирование и программирование робота для движения по линии	1	Практика	Практическая групповая работа
26		Конструирование и программирование робота для движения по линии	1	Практика	Практическая групповая работа

27		Конструирование и программирование робота для движения по линии	1	Практика	Практическая групповая работа
28		«РобоСумо» основа конструкции робота	1	Лекция	Наблюдение
29		Конструирование и программирование робота для сумо	1	Практика	Практическая групповая работа
30		Конструирование и программирование робота для сумо	1	Практика	Практическая групповая работа
31		Конструирование и программирование робота для сумо	1	Практика	Практическая групповая работа
32		Конструирование и программирование робота для сумо	1	Практика	Практическая групповая работа
<b>Раздел 6. Итоговые конкурсные занятия</b>					
33		Правила соревнований и критерии оценивания	1	Лекция	Выучить правила 1
34		Внутренние соревнования	1	Соревнования	Соревнования

**Календарный учебный график  
2 год обучения**

№ п.п	Дата	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятий	Форма контроля
<b>Раздел 1. Вводное занятие 1 ч</b>					
1		Вводное занятие	1	беседа	Анкетирование
<b>Раздел 2. Конструирование. Сборка роботов с конструктором LegoMindstorms EV3 5 ч</b>					
2		Способы крепления деталей. Соединение различных деталей с различными плоскостями.	1	Лекция. Практика	Наблюдение
3		Сборка редуктора из деталей базового набора LegoMindstormsEV3.	1	Практика	Рефлексия
4		Средний мотор и его назначение. Внедрение среднего мотора в конструкцию.	1	Лекция Практика	Наблюдение
5		Изучение конструкции робота «КегельРинг»	1	Практика	Практическая работа
6		Сборка робота «КегельРинг»	1	Практика	Практическая групповая работа
<b>Раздел 3. Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. 18 ч</b>					
7		Вспоминаем среду программирования Lego Mindstorms. Активные, неактивные, динамические ярлыки, палитра программирования.	1	Лекция	Самооценивание
8		Программные блоки. Управление моторами.	1	Практика	Наблюдение
9		Программирование движения. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.	1	Практика	Практическая работа

10		Программные структуры. Структура «Ожидание». Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» времени. Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» показаний датчика.	1	Лекция.	Практическая работа
11		Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	1	Лекция. Практика	Эксперимент
12		Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	1	Лекция. Практика	Эксперимент
13		Составление программы с использованием цикла с постусловием.	1	Практика	Наблюдение
14		Составление программы с использованием цикла с постусловием.	1	Практика	Наблюдение
15		Структура «Переключатель». Добавление дополнительного условия в структуру «Переключатель».	1	Лекция	Наблюдение
16		Составление программы со структурой «Переключатель» с условиями.	1	Практика	Наблюдение
17		Датчики. Датчик касания. Режимы датчика касания	1	Лекция	Наблюдение
18		Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	Лекция. Практика	Наблюдение
19		Датчик цвета.Режимы датчика цвета. «Измерение – Цвет».«Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	Лекция. Практика	Наблюдение
20		Ультразвуковой датчик. Режим измерения. Ультразвуковой датчик. Режим сравнение. Режим ожидания.	1	Лекция. Практика	Наблюдение
21		Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	Практика	Наблюдение
22		Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	Практика	Наблюдение

23		Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	Практика	Наблюдение
24		Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	Практика	Наблюдение
25		Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	1	Практика	Наблюдение
<b>Раздел 4. Проектная деятельность в группах и подготовка к соревнованиям 5 ч</b>					
26		Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельринг»	1	Лекция Практика	Самооценивание
27		Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	Практика	Рефлексия
28		Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальной конструкции.	1	Практика	Рефлексия
29		Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	Практика	Рефлексия
30		Конструирование модели робота. Промежуточные испытания конструкции робота. Внесение конструкционных изменений. Тестирование робота.	1	Практика	Рефлексия
<b>Раздел 5. Итоговые конкурсные занятия 4 ч</b>					
31		Правила соревнований и критерии оценивания	1	Лекция	Выучить правила
32		Внутренние соревнования	1	Соревнования	Соревнования
33		Внутренние соревнования	1	Соревнования	Соревнования
34		Внутренние соревнования	1	Соревнования	Соревнования



**Календарный учебный график  
3 год обучения**

№ п.п	Дата	Тема занятий	Кол-во часов	Форма занятий	Форма контроля
<b>Раздел 1. Вводное занятие 1 ч</b>					
1		Вводное занятие Правила поведения и ТБ в кабинете и при работе с конструкторами «LEGO».	1	беседа	Анкетирование
<b>Раздел 2. Конструирование. Сборка роботов с конструктором LegoMindstorms EV3 5 ч</b>					
2		Знакомство с контроллером. Одномоторная тележка.	1	Лекция. Практика	Наблюдение
3		Встроенные программы. Двухмоторная тележка.	1	Лекция Практика	Рефлексия
4		Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате.	1	Практика	Наблюдение
5		Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний».	1	Практика	Практическая работа
6		Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.	1	Практика	Практическая групповая работа
<b>Раздел 3. Программирование. Работа в среде программирования Lego Mindstorms Education EV3. 14 ч</b>					
7		Вспоминаем среду программирования Lego Mindstorms. Активные, неактивные, динамические ярлыки, палитра программирования.	1	Лекция	Самооценивание

8		Передача числовой информации.	1		
9		Кодирование при передаче.	1	Практика	Наблюдение
10		Программные блоки. Управление моторами.	1	Практика	Наблюдение
11		Управление моторами через bluetooth.	1	Лекция. Практика	Наблюдение
12		Программирование движения. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.	1	Практика	Практическая работа
13		Составление программы с использованием цикла с постусловием	1	Практика	Практическая работа
14		Составление программы со структурой «Переключатель» с условиями.	1	Практика	Наблюдение
15		Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».	1	Лекция. Практика	Наблюдение
16		. Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение –Цвет», «Сравнение –Цвет», «Измерение –Яркость отраженного света».	1	Практика	Наблюдение
17		Ультразвуковой датчик. Режим измерения. Ультразвуковой датчик. Режим сравнение. Режим ожидания.	1	Практика	Наблюдение
18		Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».	1	Лекция	Наблюдение
19		Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания.	1	Практика	Практическая работа
20		Конструирование робота, его программирование группой разработчиков. Кинематические (ходовые) испытания. Отладка программы.	1	Практика	Практическая работа

**Раздел 4. Проектная деятельность в группах и индивидуально и подготовка к соревнованиям 10 ч**

21		Игра «Царь горы».	1	Практика	Самостоятельная работа
22		Управляемый футбол роботов.	1	Практика	Самостоятельная работа
23		Футбол с инфракрасным мячом (основы).	1	Лекция. Практика	Самостоятельная работа
24		Сборка и программирование модели Сумо.	1	Практика	Практическая работа
25		Сборка и программирование модели для перетягивания каната.	1	Практика	Практическая работа
26		Сборка и программирование модели Кегельринг.	1	Практика	Практическая работа
27		Гонки по линии.	1	Практика	Практическая работа
28		Сборка и программирование модели для прохождения Лабиринта.	1	Практика	Практическая работа
29		Творческие проекты Правила дорожного движения.	1	Практика	Практическая работа
30		Творческие проекты Роботы – помощники человека.	1	Практика	Практическая работа
<b>Раздел 5. Итоговые конкурсные занятия 4 ч</b>					
31		Выставка технических проектов учащихся	1	Практика	Выставка – презентация.
32		Защита проектов учащихся	1	Практика	зачёт
33		Внутренние соревнования	1	Практика	Соревнования
34		Подведение итогов работы за год. Заключительное занятие.	1		беседа

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
**на 2023/2024 учебный год**  
**к дополнительной общеразвивающей программе технической направленности «Робототехника»**

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов
1 год обучения	01.09.2023	26.05.2024	5 зан.	4 зан.	3 зан.	4 зан.	3 зан.	3 зан.	4 зан.	4 зан.	4 зан.	34	34	34
2 год обучения	01.09.2023	26.05.2024	5 зан.	4 зан.	3 зан.	4 зан.	3 зан.	3 зан.	4 зан.	4 зан.	4 зан.	34	34	34
3 год обучения	01.09.2023	25.05.2024	5 зан.	4 зан.	3 зан.	4 зан.	3 зан.	3 зан.	4 зан.	4 зан.	4 зан.	34	34	34



В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

### **Оценочные материалы:**

#### ***Промежуточная аттестация:***

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

#### ***Критерии оценки:***

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

#### ***Каждый критерий оценивается в 3 балла.***

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

#### ***Итоговая аттестация:***

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

#### ***Критерии оценки:***

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

**Каждый критерий оценивается в 4 балла.**

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

### **Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое оснащение занятий:**

- Кабинет
- Рабочий стол педагога 1 комплект;
- Учебная мебель для учащихся 6 комплектов;
- Доска меловая 1 шт.;
- Ноутбуки с выходом в Интернет 1 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- Мультимедийный проектор 1 шт.;
- Экран 1 шт.;
- Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Лицензионное программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Зарядное устройство (EV3);
- Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
- Датчик цвета EV3 (дополнительно 3 шт.).
- Поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон, Ралли).
- Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:
  - Программа трёхмерного моделирования LEGO Digital Designer;
  - Звуковой редактор Audacity;
  - Конвертер звуковых файлов wav2rso.
- Зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- Место проведения групповых тренингов;
- Комплекты специальной учебной литературы.

#### **Обеспечение программы**

##### **Учебно-методическое**

- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов,
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);

## Методические материалы

### Анкетирование 1

1. Вызывает ли у Вас интерес процесс учения?
  - А) всегда интересно;
  - Б) чаще всего интересно;
  - В) иногда возникает интерес;
  - Г) никогда не вызывал интереса;
  - Д) не думал об этом.
2. Какие учебные предметы Вам нравятся?
  - А) очень интересен: ...
  - Б) интересен: ...
  - В) совсем не интересен: ...
3. Почему этот (эти) предмет тебе интересен?
  - А) нравится преподаватель;
  - Б) нравится узнавать новое в этой области знаний;
  - В) могу отдохнуть, расслабиться;
  - Г) возможность общаться с друзьями;
  - Д) не ругает учитель;
  - Е) нравится получать хорошие оценки;
  - Ж) нравится процесс работы на уроке;
  - З) нравится добываться результата;
  - И) этот предмет нравится моим друзьям;
  - К) привлекает актуальность предмета;
  - Л) пригодится в жизни для будущей профессии.
4. Если Вам нравится учиться, то как проявляется этот интерес?
  - А) активно работаю на уроке;
  - Б) внимательно слушаю объяснения учителя;
  - В) читаю дополнительную литературу;
  - Г) занимаюсь в предметном кружке;
  - Д) изучаю дополнительную литературу;
  - Е) стремлюсь придумать что-либо новое, усовершенствовать.
5. Сколько времени Вы тратите на то, чтобы заниматься тем, что Вас интересует?
  - А) занимаюсь выбранным предметом только на уроке;
  - Б) самостоятельно занимаюсь дома;



- В) углубляю свои знания на занятиях кружка в школе и вне школы;  
Г) много занимаюсь дополнительно.
6. Как Вы поступите, если задано сложное задание, связанное с предметом Вашего интереса?  
А) сразу спрошу ответ у других;  
Б) попрошу подсказку;  
В) постараюсь выполнить ее сам, если не смогу, попрошу помощи;  
Г) во что бы то ни стало постараюсь выполнить сам.
7. Что Вас привлекает в предмете, который Вам интересен?  
А) меня интересуют новые факты, занимательные явления, о которых я могу узнать от других;  
Б) мне нравится разбираться в том, что и как происходит;  
В) мне интересно доходить до сути событий и явлений, выяснить, почему они происходят; Г) мне интересно, используя свои знания, придумывать, конструировать новое.

### **Доклад 1**

Темы докладов по робототехнике:

1. Современные роботы
2. Роботы в нашем доме
3. Развитие робототехники в России
4. Развитие робототехники в мире
5. Конструктор Лего

### **Опрос 1.**

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:

1 2 3

4 5 6

7 8

Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:

1 2

3 4

5 6

Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:

Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:

### **Практическая работа 1.**

Сборка роботов по инструкции:

1. <https://дюц-гвардейск.рф/images/files/robo5.pdf>
2. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-color-sensor-down-driving-base-d30ed30610c3d6647d56e17bc64cf6e2.pdf>

3. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-color-sensor-forward-driving-base-ce0bf1f7c9763c6457a641f579c9f18b.pdf>
4. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-rem-driving-base-79bebf16bd491186ea9c9069842155e.pdf>
5. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-gyro-sensor-driving-base-a521f8ebe355c281c006418395309e15.pdf>
6. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-medium-motor-driving-base-e66e2fc0d917485ef1aa023e8358e7a7.pdf>
7. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-touch-sensor-driving-base-4b82858ad3054e725caf23ffde42194.pdf>
8. <https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-ultrasonic-sensor-driving-base-61ffdfa461ae2470b8ddb16e2070.pdf>

### **Практическая работа 2.**

Сборка робота по своей собственной задумке

### **Практическая работа 3.**

Скачать и установить приложение на

телефон: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lego.mindstorms.ev3programmer&hl=ru>

Использование приложения для перемещения по школе, обходя различные препятствия

### **Опрос 2.**

Назовите датчики и их функции

### **Практическая работа 4**

Представленные программы являются первоначальными для ознакомления детей, в дальнейшем они сами начинают экспериментировать с различными блоками, под руководством руководителя.

### **Правила 1.**

#### **1. Общие правила**

- 1.1. Робот должен вытолкнуть робота-соперника за черную линию (За пределы поля).
- 1.2. После начала состязания роботы должны двигаться по направлению друг к другу до столкновения.
- 1.3. После столкновения роботы должны пытаться контактировать друг с другом.
- 1.4. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов.
- 1.5. Два автономных робота выставляются на ринг (круглое поле). Роботы пытаются вытолкнуть соперника за пределы ринга.
- 1.6. Робот, выигравший большее количество раундов, выигрывает матч.
- 1.7. При игре «каждый с каждым», лучшим считается робот выигравший большее количество матчей.

1.8. При большом количестве участников можно организовывать ранжирование по «олимпийской системе» (на вылет).

## **2. Робот**

2.1. Роботы должны быть построены с использованием только деталей конструкторов ЛЕГО Перворобот (LEGO-Mindstorms)

2.2. Во время всего раунда:

Размер робота не должен превышать 25x25x25см.

Вес робота не должен превышать 1кг.

2.3. Робот, по мнению судий, намерено повреждающий других роботов, или как-либо повреждающий покрытие поля, будет дисквалифицирован на всё время состязаний.

2.4. В конструкции робота строго запрещено использовать:

Клеящие вещества.

2.5. Перед матчем роботы проверяются на габариты и вес.

2.6. Робот может иметь множество программ, из которых оператор может выбирать каждый раунд.

2.7. Между матчами разрешено изменять конструкцию и программы роботов.

## **3. Поле**

3.1. Белый круг диаметром 1 м с чёрной каёмкой толщиной в 5 см.

3.2. В круге, красными полосками отмечены стартовые зоны роботов.

3.3. Красной точкой отмечен центр круга.

3.4. Поле размещено на подиуме высотой 16 мм.

## **4. Проведение Соревнований**

4.1. Соревнования состоят из серии матчей. Матч определяет, из двух участвующих в нём роботов, наиболее сильного. Матч состоит из 3 раундов по 30 секунд. Матч выигрывает робот выигравший большее количество раундов. Судья может использовать дополнительный раунд для разъяснения спорных ситуаций.

4.2. Раунды проводятся подряд.

4.3. В начале раунда роботы выставляются за красными полосами (от центра ринга) в своих стартовых зонах, все касающиеся поля части робота должны находиться внутри стартовой зоны.

4.4. По команде судьи отдаётся сигнал на запуск роботов, при этом операторы роботов должны запустить программу на роботах и отойти от поля более чем на 1 метр в течение 5 секунд. За эти же 5 секунд роботы должны проехать по прямой и столкнуться друг с другом.

4.5. Для начинающих: После столкновения роботы не могут маневрировать по рингу.

4.6. Для опытных: После столкновения роботы могут маневрировать по рингу как угодно.

4.7. Если роботы не сталкиваются в течение 5 секунд после начала раунда, то робот из-за которого, по мнению судьи, не происходит столкновения, считается проигравшим в раунде. Если

роботы едут по прямой и не успевают столкнуться за 5 секунд, то робот, находящийся ближе к своей стартовой зоне, считается проигравшим в раунде.

## 5. Правила отбора победителя

5.1. Если робот не двигается, не находясь в контакте с другим роботом, больше 10 сек, то он считается проигравшим в раунде.

5.2. При касании любой части робота (даже не присоединённой к роботу) за пределы чёрной каёмки, роботу засчитывается проигрыш в раунде.

5.3. Если по окончании раунда ни один робот не будет вытолкнут за пределы круга, то выигравшим раунд считается робот, находящийся ближе всего к центру круга.

5.4. Если победитель не может быть определен способами, описанными выше, решение о победе или переигровке принимает судья состязания.

## 6. Судейство

6.1. Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения, если эти изменения не дают преимуществ одной из команд.

6.2. Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.

6.3. Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.

6.4. Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в устном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее окончания текущего раунда.

6.5. Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.

6.6. Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.

6.7. Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 10 секунд.

## Анкетирование 2.

Анкета для оценки уровня школьной мотивации Н. Лускановой

1. Тебе нравится в школе?

- не очень
- нравится
- не нравится

1. Утром, когда ты просыпаешься, ты всегда с радостью идешь в школу или тебе часто хочется остаться дома?

- чаще хочется остаться дома
  - бывает по-разному
  - иду с радостью
1. Если бы учитель сказал, что завтра в школу не обязательно приходить всем ученикам, что желающие могут остаться дома, ты пошел бы в школу или остался дома?
- не знаю
  - остался бы дома
  - пошел бы в школу
1. Тебе нравится, когда у вас отменяют какие-нибудь уроки?
- не нравится
  - бывает по-разному
  - нравится
1. Ты хотел бы, чтобы тебе не задавали домашних заданий?
- хотел бы
  - не хотел бы
  - не знаю
1. Ты хотел бы, чтобы в школе остались одни перемены?
- не знаю
  - не хотел бы
  - хотел бы
1. Ты часто рассказываешь о школе родителям?
- часто
  - редко
  - не рассказываю
1. Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий учитель?
- точно не знаю
  - хотел бы
  - не хотел бы
1. У тебя в классе много друзей?
- мало
  - много
  - нет друзей
1. Тебе нравятся твои одноклассники?
- нравятся
  - не очень
  - не нравятся

**Ключ**

Количество баллов, которые можно получить за каждый из трех ответов на вопросы анкеты.

№ вопроса	оценка за 1-й ответ	оценка за 2-й ответ	оценка за 3-й ответ
1	1	3	0
2	0	1	3
3	1	0	3
4	3	1	0
5	0	3	1
6	1	3	0
7	3	1	0
8	1	0	3
9	1	3	0
10	3	1	0

**Первый уровень.** 25-30 баллов – высокий уровень школьной мотивации, учебной активности.

**Второй уровень.** 20-24 балла – хорошая школьная мотивация.

**Третий уровень.** 15-19 баллов – положительное отношение к школе, но школа привлекает таких детей внеучебной деятельностью.

**Четвертый уровень.** 10-14 баллов – низкая школьная мотивация.

**Пятый уровень.** Ниже 10 баллов – негативное отношение к школе, школьная дезадаптация.

### **Практическая работа 5.**

Сборка робота по инструкции: <https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/pdf/small-robot-45544.pdf>

### **Практическая групповая работа 6.**

Усовершенствование робота из практической работы № 5.

### **Правила 2.**

#### **1. Условия состязания**

1. За наиболее короткое время робот, не выходя более чем на 5 секунд за пределы круга, очерчивающего ринг, должен вытолкнуть расположенные в нем кегли.
2. На очистку ринга от кеглей дается максимум 2 минуты.

3. Если робот полностью выйдет за линию круга более чем на 5 секунд, попытка не засчитывается.
4. Во время проведения состязания участники команд не должны касаться роботов, кеглей или ринга.

## **2. Ринг**

1. Цвет ринга – светлый.
2. Цвет ограничительной линии – черный.
3. Диаметр ринга – 1 м (белый круг).
4. Ширина ограничительной линии – 50 мм.

## **3. Кегли**

1. Кегли представляют собой жестяные цилиндры и изготовлены из пустых стандартных жестяных банок (330 мл), используемых для напитков.
2. Диаметр кегли – 70 мм.
3. Высота кегли – 120 мм.
4. Вес кегли – не более 50 гр.
5. Цвет кегли – белый.

## **4. Робот**

1. Максимальная ширина робота 20 см, длина – 20 см.
2. Высота и вес робота не ограничены.
3. Робот должен быть автономным.
4. Во время соревнования размеры робота должны оставаться неизменными и не должны выходить за пределы 20 x 20 см.
5. Робот не должен иметь никаких приспособлений для выталкивания кеглей (механических, пневматических, вибрационных, акустических и др.).
6. Робот должен выталкивать кегли исключительно своим корпусом.
7. Запрещено использование каких-либо клейких приспособлений на корпусе робота для сбора кеглей.

## **5. Игра**

1. Робот помещается строго в центр ринга.
2. На ринге устанавливается 8 кеглей.
3. Кегли равномерно расставляются внутри окружности ринга. На каждую четверть круга должно приходиться не более 2-х кеглей. Кегли ставятся не ближе 12 см. и не далее 15 см. от черной ограничительной линии. Перед началом игры участник состязания может поправить расположение кеглей. Окончательная расстановка кеглей принимается судьей соревнования.
4. Цель робота состоит в том, чтобы вытолкнуть кегли за пределы круга, ограниченного линией.
5. Кегля считается вытолкнутой, если никакая ее часть не находится внутри белого круга, ограниченного линией.

6. Один раз покинувшая пределы ринга кегля считается вытолкнутой и может быть снята с ринга в случае обратного закатывания.
7. Робот должен быть включен или инициализирован вручную в начале состязания по команде судьи, после чего в его работу нельзя вмешиваться. Запрещено дистанционное управление или подача роботу любых команд.

#### **6. Правила отбора победителя**

1. Каждой команде дается не менее двух попыток (точное число определяется судейской коллегией в день проведения соревнований).
2. В зачет принимается лучшее время из попыток или максимальное число вытолкнутых кеглей за отведенное время.
3. Победителем объявляется команда, чей робот затратил на очистку ринга от кеглей наименьшее время, или, если ни одна команда не справилась с полной очисткой ринга, команда, чей робот вытолкнул за пределы ринга наибольшее количество кеглей.

#### **Список литературы**

##### **Литература для педагога:**

- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, – 134 с., илл.
- Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», – М.: «Просвещение», 2009
- Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
- Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
- Волкова С.В. «Конструирование», – М.: «Просвещение», 2010г.
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, – 87 с., илл.
- Технология. Робототехника. 5-6, 7-8 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ.
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
- Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
- Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.:ИНТ. – 80 с.
- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ
- Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru).
- Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010



- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.

#### **Литература для учащихся:**

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

#### **Литература для родителей:**

- Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.
- Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

#### **Интернет- ресурсы:**

<http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http:// http://a-robotov.ru/](http://http://a-robotov.ru/)

<http://www.prorobot.ru/> Роботы леги и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http:// http://www.prorobot.ru/](http://http://www.prorobot.ru/)

<http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/>

LEGO Technic Tora no Maki [Официальный Сайт]. URL:

<http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>

Lego Education [Официальный Сайт]. URL: <http://www.lego.com/education/>

Lego Digital Designer [Официальный Сайт]. URL: <http://ldd.lego.com/>

National Instruments [Официальный Сайт]. URL: <http://russia.ni.com/>