



## СОДЕРЖАНИЕ

Описание программы.

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	5
1.1 Пояснительная записка.....	6
1.2 Цель и задачи программы.....	9
1.3 Календарный учебный график.....	10
1.4 Учебно — тематический план.....	11
1.5 Содержание программы.....	13
1.6 Планируемые результаты.....	16
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО — ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	17
2.1 Условия реализации программы.....	17
2.2 Формы аттестации обучающихся.....	17
2.3 Оценочные и методические материалы.....	18
2.4 Список литературы.....	21
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>22</b>

## Описание программы

«Программирование роботов» на 2022-2023 уч. год

Название программы	Программирование роботов «Стартовый уровень»
Возраст обучающихся	14-18 лет
Длительность программы (в часах)	144 часа
Количество занятий в неделю	4 академических часа в неделю. 2 раза – 2 часа (академический час – 45 мин.)
Цель, задачи	Целью программы является создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструктора MINDSTORMS LEGO EV3. Поставленные цели достигаются посредством выполнения обучающих, развивающих и воспитательных задач.
Краткое описание программы	Программа «Программирование роботов» составлена в виде двух модулей: модуль 1 «Знакомство с конструктором», модуль 1 «Основы программирования». На занятиях обучающиеся изучают конструктивные особенности набора, режимы и способы работы с электронными компонентами набора, основные понятия «робототехники», стандартные функциональные возможности программного обеспечения, азы языков программирования, методы решения практических задач с использованием робототехники. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся. Коррекционная работа включает в себя: коррекцию речевых нарушений, мелкой моторики и основных психических процессов в ходе занятий. Элементы игр и физминуток, которые, несомненно, присутствуют в знакомстве с курсом, мотивируют ребенка, подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Базовые знания, полученные при изучении школьной программы математики
Результат освоения	К концу реализации программы обучающиеся будут знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• правила безопасности при работе с конструктором</li><li>• термины области «Робототехника»</li><li>• основные компоненты конструктора</li><li>• конструктивные особенности различных моделей и механизмов;</li><li>• компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования</li><li>• виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• конструктивные особенности различных роботов</li> <li>• собирать базовые модели</li> </ul> <p>Обучающиеся будут уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с инструкциями по сборке</li> <li>• подключать датчики, настраивать регистрацию данных с различных портов</li> <li>• работать в среде программирования</li> <li>• создавать и описывать творческие и исследовательские проекты</li> </ul> <p>развивать нестандартность мышления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки</li> <li>• проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;</li> <li>• определять, различать и называть детали, механизмы, датчики конструктора</li> <li>• ориентироваться на разнообразие способов решения задач;</li> <li>• сравнивать модели по заданным или самостоятельно определённым критериям</li> <li>• определять цель, проблему в деятельности: учебной и жизненно-практической (в том числе в своих проектах)</li> <li>• адекватно воспринимать оценку учителя выполнять по необходимости коррекции замысла</li> <li>• планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели</li> <li>• выслушивать собеседника и вести диалог</li> <li>• владеть монологической и диалогической формами речи</li> <li>• аргументировать свою точку зрения</li> </ul>
<p>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</p>	<p>Фестиваль «Робофест»          Конференция «Юные техники и изобретатели»          Соревнования Worldskills          Региональный этап WRO в России          Фестиваль идей и технологий «Rukami»          Соревнования «Робофинист»</p>
<p>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</p>	<p>Ноутбук, образовательный конструктор с комплектом датчиков, моноблочное интерактивное устройство, напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление, доска магнитно-маркерная настенная, флипчарт магнитно-маркерный на треноге, сетевой фильтр</p>
<p>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</p>	<p>Данная программа предусматривает обучение на практике применять знания, полученные в общеобразовательной школе по следующим дисциплинам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• физика – знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное, возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, ременная, КШМ, их свойства: передаточные числа и др.; так же</li> </ul>

	<p>другие понятия такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• электроника – знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их свойств;</li><li>• математика – пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в зависимости от задачи т. д.;</li><li>• черчение – умение читать инструкции по сборке;</li><li>• информатика – умение составлять программы для роботов или механизмов.</li></ul>
--	--

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1 Пояснительная записка

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Многие устройства, принимающие решения на основе полученных от сенсоров данных, тоже можно считать роботами — таковы, например, лифты, без которых уже немыслима наша жизнь.

Робототехника – это самые высокие современные технологии, где переплетаются: механика, электроника и программирование в одну единую конструкцию. Чтобы построить робота, необходимы навыки и знания, в различных науках. Таких как: физика механика, математика, логика, информатика, развитие которых надо начинать с детства.

Данная общеразвивающая программа по робототехнике — это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Практические задания помогут глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно познать алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей предоставлены конструкторы (MINDSTORMS LEGO EV3), оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. Образовательные конструкторы входят в стандарты нового поколения, особенностью которых является ориентация на результаты образования на основе системно-деятельностного подхода. С помощью конструкторов обучающиеся смогут: развивать воображение, пространственную ориентацию, формировать абстрактное и логическое мышление. Проводятся соревнования по робототехнике, в основе которых лежит использование новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями.

Дополнительная общеразвивающая программа «Программирование роботов – Стартовый уровень» относится к технической направленности.

По степени освоения предполагается деление программы по полугодиям на 2 уровня – ознакомительный и базовый.

По форме организации содержания и процесса педагогической деятельности программа является интегрированной.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/) (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 28.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319308/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319308/) (дата обращения: 10.03.2021).

Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие

образования»). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/) (дата обращения: 10.03.2021).

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 No 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180402/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/) (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. No 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. No 1115н и от 5 августа 2016 г. No 422н). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_155553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/) (дата обращения: 10.03.2021).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. No 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»). — URL: [https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT\\_ID=48583](https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyu-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=48583) (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. No 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. No 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No P-4). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374695/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695/) (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No P-5). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374572/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374572/) (дата обращения: 10.03.2021).

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. No P-6). — URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_374694/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/) (дата обращения: 10.03.2021).

### **Актуальность программы**

На современном этапе развития российского общества четко выражена потребность в специалистах, обладающих высоким уровнем инженерного потенциала, умением системно ставить и решать различные технические задачи. Инженерное мышление, как важнейший механизм приспособления, в более широком плане можно рассматривать не только как профессиональную характеристику, но и как необходимое личностное качество, позволяющее человеку адаптироваться в быстро меняющихся социальных условиях и ориентироваться во все более расширяющемся информационном поле. Следовательно, техническое системное мышление, прежде всего необходимое для профессии инженера – важное качество человека новой эпохи, человека двадцать первого века. Для достижения обозначенной цели реализуется такая задача, как обеспечить каждому ученику оптимальный уровень развития его

интеллектуальных способностей и изобретательского потенциала, что в конечном итоге, должно привести к яркому проявлению инженерно-технической одаренности обучающегося.

При реализации программы «Программирование роботов» созданы условия для саморазвития личности, отвечающей запросам современного общества и экономического развития региона, обеспечения нового качества профильного образования.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что она направлена на формирование трудовых навыков и их постепенное совершенствование; создание благоприятных психолого-педагогических условий для полноценного развития личностного потенциала; снятие комплекса нерешительности, развитие чувства самоорганизации, твердости духа, чувства взаимовыручки, взаимопонимания, социальной защищенности; поддержку и развитие одарённых детей; выработку умения решать творческие, конструктивные и технологические задачи. Обучение происходит особенно успешно, когда обучающийся вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом обучающийся сам строит свои знания, а педагог лишь консультирует его.

Программа обеспечивает индивидуальный объем и темп усвоения учебного материала, а в целом реализует лично – ориентированную модель образования и технологию развивающего обучения, которая позволяет обеспечить оптимальные условия для самореализации личности обучающегося в этом возрасте.

В настоящее время, благодаря научно-технической революции, обучающиеся имеют достаточно информации о том, как сделать первые шаги в робототехнике, а также о последних достижениях в робототехнике. Поэтому программа предусматривает возможность обучения с запасом знаний и умений разного уровня.

**Отличительные особенности** данной программы заключаются в том, что программа предусматривает обучение на практике с применением знаний, полученных в общеобразовательной школе по следующим дисциплинам:

физика – знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное, возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, и их свойства: передаточные числа и др.; так же другие понятия, такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.;

электроника – знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их свойств;

математика – пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в зависимости от задачи;

черчение – умение читать инструкции по сборке;

информатика – умение составлять программы для роботов или механизмов.

**Адресат программы** – школьники, проявляющие интерес к информационным технологиям, к робототехнике, как виду технического творчества.

**Возраст обучающихся**, участвующих в реализации данной программы – 14-18 лет.

На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих. Набор в объединение производится по желанию обучающихся и их родителей.

Особенности развития детей младшего и среднего школьного возраста: формируется самосознание — представление о себе самом, самооценивание умственных, моральных, волевых качеств. Формируется развитие основных мыслительных действий и приемов: сравнения, выделения существенных и несущественных признаков, обобщения, определения понятия, выделения следствия и причин. Преобладает непроизвольное внимание. Ведущая деятельность – учебная. Возрастает концентрация внимания, объем памяти, формируется абстрактно-логическое мышление. Появляется умение самостоятельно разбираться в не сложных вопросах.

**Форма обучения** – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.



**Срок реализации и объем программы** определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 академических часов).

Режим занятий: 4 академических часа в неделю. 2 раз – 2 часа (академический час – 45 мин.). Через каждые 45 минут занятия следует 15-минутный перерыв, согласно требованиям, СанПиН.

Количество обучающихся в группе 10 человек.

## 1.2 Цель и задачи программы

**Целью** программы является создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в процессе создания робототехнических систем на базе конструкторов MINDSTORMS LEGO EV3.

### **Задачи:**

#### Обучающие:

- познакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- развить у обучающихся инженерное мышление;
- развить способность работы с информацией.

#### Метапредметные (развивающие):

- развивать личностные качества (активность, инициативность, волю, любознательность.);
- развивать внимание, память, восприятие, образное мышление;
- развивать логическое и пространственное воображение;
- развивать творческие способности и фантазию;
- развивать мотивацию обучающихся к познанию и творчеству;
- формировать положительные черты характера: трудолюбие, аккуратность, собранность, усидчивость, отзывчивость;
- развивать навыки анализа и оценки получаемой информации;
- развивать у обучающихся мотивацию к самоопределению;
- развивать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся.

#### Личностные (воспитательные):

- воспитывать навыки самоорганизации;
- воспитывать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе;
- воспитывать бережное отношение к технике, терпение в работе;
- воспитывать аккуратность, стремление доводить работу до конца;
- воспитывать самостоятельность, инициативу, творческую активность.

#### Здоровье-сберегающие:

- привить стремление к физическому развитию и укреплению здоровья обучающегося;
- обеспечить эмоциональный комфорт и позитивное психологическое самочувствие обучающегося в процессе общения со сверстниками и взрослыми;
- формировать у обучающегося культуру сохранения и совершенствования собственного здоровья.

### 1.3 Календарный учебный график

<b>Этапы образовательного процесса</b>	<b>1 год обучения</b>
Начало учебного года	05.09.2021г.
Окончание учебного года	31.05.2022г.
Продолжительность учебного года (учебные часы)	36 недель (144 часа)
Входной контроль знаний	с 20.09.2021г. по 24.09.2021г.
Текущий контроль успеваемости	В течение всего периода освоения программы
Промежуточная аттестация обучающихся	с 20.12.2021г. по 24.12.2021г.
Итоговая аттестация	с 23.05.2022г. по 28.05.2022г.
Продолжительность учебных занятий	14-18лет (45 минут)
Каникулы зимние	01 января – 09 января
Каникулы летние	01 июня – 31 августа
Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками	4 ноября, 31 декабря, 7 марта, 1-3 мая, 7-10 мая

#### 1.4 Учебно-тематический план

	<b>Тема</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теоритические занятия</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Контроль</b>
	<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
1	Знакомство с конструктором	2	2	0	<b>наблюдение</b>
	<b>Раздел 2. Базовый</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	
2	Базовые принципы построения конструкций. Создание простейшего механизма	4	2	2	<b>наблюдение</b>
3	Модуль EV3, или программируемый блок. Управление модулем. Подключение моторов	4	2	2	<b>наблюдение</b>
4	Модуль EV3, или программируемый блок. Управление модулем. Подключение датчиков	4	2	2	<b>наблюдение</b>
5	Знакомство со средой программирования. Программа LEGO Mindstorms. Конструирование простого робота.	4	2	2	<b>наблюдение</b>
6	Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ	4	2	2	<b>наблюдение</b>
7	Знакомство с командами программирования. Конструирование простого робота.	4	2	2	<b>наблюдение</b>
8	Знакомство с блок – схемой. Конструирование простого робота.	4	2	2	<b>наблюдение</b>
9	Составление программы по шаблону. Управление роботом вперед-назад	4	2	2	<b>наблюдение</b>

10	Самостоятельная работа. Конструирование робота по замыслу	4	2	2	наблюдение
11	Линейный алгоритм.	4	2	2	наблюдение
12	Переключатель. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. Ультразвуковой датчик.	4	2	2	наблюдение
13	Сборка робота с ультразвуковым датчиком. Знакомство с блоком «ожидания» в режиме ультразвукового датчика	4	2	2	наблюдение
14	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. Датчик касания.	4	2	2	наблюдение
15	Сборка робота с датчиком касания. Знакомство с блоком «ожидания» в режиме датчика касания.	4	2	2	наблюдение
16	Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. Датчик цвета.	4	2	2	наблюдение
17	Сборка робота с датчиком касания. Знакомство с блоком «ожидания» в режиме датчика касания.	4	2	2	наблюдение
	<b>Раздел 3. Роботы.</b>	<b>78</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	
20	Повторение. Линейные алгоритмы. Датчики.	2	1	1	наблюдение
21	Составление блок-схем линейных алгоритмов	4	2	2	наблюдение
22	«Цикл». Работа с роботом	4	2	2	наблюдение
23	Цикл с условием. Простой робот	2	1	1	наблюдение
24	Проезд по квадрату	4	2	2	наблюдение
25	Проезд по заданному маршруту	2	1	1	наблюдение
26	Виды роботов. Сборка робота на гусеницах.	4	1	1	наблюдение

27	Робот танк. Обезд препятствий.	4	1	1	наблюдение
28	Самостоятельная работа. Обезд препятствий	2	1	1	наблюдение
29	Работа со звуками	4	2	2	наблюдение
30	Мини-Проект «Шлагбаум»	4	2	2	наблюдение
31	Работа с экраном блока. Вывод текста на экран.	4	2	2	наблюдение
32	Сборка простой тележки. Вывод данных на экран	4	2	2	наблюдение
33	Сборка простой тележки. Вывод данных на экран.	4	2	2	наблюдение
34	Управление роботом при помощи ультразвукового датчика.	4	2	2	наблюдение
35	Самостоятельная работа. Сборка робота-охранника	2	1	1	наблюдение
36	Робот погрузчик. Перевозка груза	4	1	1	наблюдение
37	Что такое робот манипулятор? Сборка манипулятора	4	2	2	наблюдение
38	Робот – манипулятор. Выполнение заданий: перевозки кубики.	4	2	2	наблюдение
39	Разработка самостоятельного проекта. Что такое проект? Предположительные темы проектов.	4	3	3	наблюдение
40	Сборка конструкции и написание программы	4	3	3	наблюдение
41	Подготовка презентации проекта. Защита проекта.	4	0	2	наблюдение
	<b>Итого часов за год</b>	144	71	73	

## 1.5 Содержание программы

### Введение

*Теоретическая часть:* Введение в образовательную программу. Входная диагностика. Инструктаж по ТБ и ПДД. Знакомство с обучающимися. Игра: познакомь меня.

### Модуль 1. «Знакомство с конструктором»

#### Тема 1.

*Теоретическая часть:* Базовые принципы построения конструкций. Создание простейшего механизма. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Аккумулятор (зарядка, использование).

*Практическая часть:* Разложение конструктора в коробке. Включение модуля EV3.

#### Тема 2.

*Теоретическая часть:* Модуль EV3, или программируемый блок. Управление модулем. Подключение моторов. Принципы крепления деталей. Способы соединения деталей. Способы укрепления моделей для решения разных задач. Просмотр функций работы с модулем Ev3.

*Практическая часть:* Сборка работающей модели.

#### Тема 3.

*Теоретическая часть:* Знакомство со средой программирования.

Программа LEGO Mindstorms. Конструирование простого робота. Обзор панели среды программирования EV G, знакомство с функцией зеленой вкладки. Блок рулевое управление.

*Практическая часть:* Конструирование простой тележки на 3х опорах

#### Тема 4.

*Теоретическая часть:* Способы подключения робота к компьютеру. Загрузка программ. Знакомство со способами подключения робота к ноутбуку (провод, блютуз, wi-fi). Способы загрузки программ.

*Практическая часть:* Сборка робота.

**Тема 5.** Знакомство с командами программирования. Конструирование простого робота.

*Теоретическая часть:* Знакомство с командами программирования. Конструирование простого робота. Блоки работы с мотором. Отличие установки времени, оборотов и градусов.

*Практическая часть:* Сборка простого робота.

#### Тема 6.

*Теоретическая часть:* Знакомство с блок – схемой. Конструирование простого робота. Что такое блок-схема. Как ей пользоваться в робототехнике. Написание программы для робота с использованием блок-схемы.

*Практическая часть:* Сборка простого робота.

#### Тема 7.

*Теоретическая часть.* Составление программы по шаблону. Управление роботом вперед-назад. Самостоятельное составление программ с использованием блок-схем на доске. Умение пользоваться шаблоном.

*Практическая часть:* Сборка простого робота. Проверка написанных программ.

#### Тема 8.

*Практическая часть:* Самостоятельная работа. Конструирование робота по замыслу. Умение соединять детали, установка 2х моторов с опорой на металлическое колесо. Составление программы по блок-схеме на доске.

### **Тема 9.**

*Теоретическая часть:* Линейный алгоритм. Знакомство с линейный алгоритмом. Использование нескольких простых алгоритмов в одной программе.

*Практическая часть:* Сборка робота по памяти.

### **Тема 10.**

*Теоретическая часть:* Переключатель. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. Ультразвуковой датчик. Использование переключателя в работе с датчиками. Свойства и особенности датчика расстояния.

*Практическая часть:* Сборка робота. Умение находить максимальное и минимальное значение датчика расстояние. Закрепление умения работать с блок -схемой.

### **Тема 11.**

*Теоретическая часть:* Сборка робота с ультразвуковым датчиком. Знакомство с блоком «ожидания» в режиме ультразвукового датчика. Разница между блоком «ожидания» и «переключателем». Умение находить нужный датчик в параметрах. Понимание выполнения последовательности действий при программировании.

*Практическая часть:* Сборка настольного вентилятора.

### **Тема 12.**

*Теоретическая часть:* Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. Датчик касания. Установление разницы в силе нажатия и датчик касания. Определение разницы между щелчком и нажатием. Закрепить умение самостоятельно применять блоки ожидания и переключатель в зависимости от решаемой задачи.

*Практическая часть:* Сборка робота.

### **Тема 13.**

*Теоретическая часть:* Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры. Датчик цвета. Разница между режимами работы датчика цвета. Умение следить за панелью задач на ноутбуке и выставленным режимом в программном блоке.

*Практическая часть:* Сборка робота сортировщика.

### **Тема 14.** Сборка, программирование и испытание первого робота.

«Гонки роботов»

*Практическая часть:* Создание робота по индивидуальному замыслу на основе пройденного материала. Создание рабочей группы, проектирование, тестирование, отладка, запуск проекта, подготовка к конкурсам и соревнованиям.

### **Тема 15.** Сумо

*Практическая часть:* Создание робота по индивидуальному замыслу на основе пройденного материала. Создание рабочей группы, проектирование, тестирование, отладка, запуск проекта, подготовка к конкурсам и соревнованиям.

## **Промежуточная аттестация**

*Теоретическая часть:* Соревнования, тест

*Практическая часть:* Зачет.

## **Модуль 2. «Основы программирования»**

### **Тема 1.**

*Теоретическая часть:* Повторение. Линейные алгоритмы. Датчики. Повторение основных понятий 1го модуля. Проверка работы датчиков. Составление программ по блок-схеме.

*Практическая часть:* Сборка робота по замыслу.

### **Тема 2.**

*Теоретическая часть:* «Цикл». Работа с роботом. Виды циклов. Работа с разными видами циклов. Подбор цикла в соответствии с поставленной задачей. Умение определять цикл в блок-схеме. Работа с циклом и датчиками.

*Практическая часть:* Сборка работающей модели

### **Тема 3.**

*Теоретическая часть:* Проезд на точные расстояния. Изучение формул для проезда на точные расстояния. Умение пользоваться калькулятором, запоминание основных понятий при чтении формулы.

*Практическая часть:* Сборка простого робота на 3х опорах.

### **Тема 4.**

*Теоретическая часть:* Виды роботов. Классификация роботов. Умение определять сходства и различия разных моделей роботов. Определение их достоинств и недостатков.

*Практическая часть:* Сборка робота на гусеницах.

### **Тема 5.**

*Теоретическая часть:* Работа с экраном блока, работа с экраном смарт-хаба. Умение выводить на экран картинку, фигуру, слово. Вывод данных показаний с датчиков на экран.

*Практическая часть:* Сборка простого робота.

### **Тема 6.**

*Теоретическая часть:* Манипуляторы. Виды манипуляторов. Способы их конструирования из EV3.

*Практическая часть:* Сборка манипулятора.

### **Тема 7**

*Теоретическая часть.* Проектная деятельность. Основы проектной работы. Умение распределять обязанности в малой группе. Находить компромисс при реализации проекта. Сформировать навыки связной грамотной речи. Работа с презентацией.

*Практическая часть:* Сборка робота, написание программы.

## **Итоговая аттестация**

*Практическая часть:* Защита проектов.

## **1.6. Планируемые результаты**

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут знать:

- правила безопасной работы;
- компьютерную среду EV3 и язык программирования EV 3 G, включающую в себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- создавать реально действующие модели роботов по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости.

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут уметь:

- собирать модели из конструктора MINDSTORMS LEGO EV3
- работать на персональном компьютере;
- составлять элементарные программы на основе LEGO MINDSTORMS EV3



- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- 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;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- устанавливать программное обеспечение для работы с языком;
- содержать свое рабочее место и конструктор в порядке;
- применять теоретические знания на практике;
- создавать мини-проекты на основе полученных знаний.

По итогам освоения программы, к окончанию учебного года, обучающиеся приобретут:

- *Метапредметные результаты:*
  - формирование навыков самоорганизации;
  - формирование навыков сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микрогруппе;
  - воспитание бережного отношение к технике;
  - воспитание самостоятельности, инициативности;
  - развитие навыков анализа и оценки получаемой информации.
- *Личностные:*
  - развитие личностных качеств (активность, инициативность, воля, любознательность и т. п.);
  - развитие внимания, памяти, восприятия, образного мышления;
  - развитие логического и пространственного воображения;
  - развитие творческих способностей и фантазии;
  - развитие мотивации к познанию и творчеству;
  - формирование положительных черт характера: трудолюбия, аккуратности, собранности, усидчивости, отзывчивости;
  - развитие мотивации к профессиональному самоопределению.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1 Условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Занятия проходят в помещении с оптимальными условиями, отвечающими требованиям СанПиН, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» г. Сатка.

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

- ноутбук;
- манипулятор типа мышь;
- конструкторы MINDSTORMS LEGO EV3

- моноблочное интерактивное устройство;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- флипчарт магнитно-маркерный на треноге;
- сетевой фильтр;
- маркеры, бумага писчая, шариковые ручки.
- 

#### **Информационное обеспечение:**

- операционная система Windows;
- Интернет-источники;
- поддерживаемые браузеры (для работы LMS): Yandex Browser, Chrome, Chrome Mobile, Firefox, Opera;
- варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО;
- инструкции по настройке оборудования;
- учебная и техническая литература;
- методические пособия, разрабатываемые преподавателем с учётом конкретных условий;
- техническая библиотека объединения, содержащая справочный материал, учебную и техническую литературу.

#### **Кадровое обеспечение:**

Программа реализуется Лычковским К.Г., педагогом дополнительного образования с высшим образованием.

## **2.2 Формы аттестации обучающихся**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входной контроль:* Собеседование с обучающимися.

*Текущий контроль:* проходит в течение всего учебного года с целью выявления прочности полученных знаний на различных этапах прохождения материала. Результаты работы учитель определяет по активности обучающихся при ответах на вопросы викторин, при общении с обучающимися и их родителями.

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

*Итоговый контроль:* проводится с целью подведения итога работы за год и перспективы на будущее. По окончании учебного года проводится диагностика образовательных достижений, где определяется уровень освоения данной программы (низкий, средний, высокий). Форма проведения: защита проекта.

Проект является одним из видов самостоятельной работы, предусмотренной в ходе обучения по программе. Педагог-наставник оказывает консультационную помощь в выполнении проекта.

Индивидуальный (групповой) проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог-наставник, администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального (группового) проекта являются (по мере убывания значимости): качество индивидуального проекта, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально.

## 2.3 Оценочные и методические материалы

В программу входят разнообразные оценочные материалы, в зависимости от темы занятия. (Приложение)

Организация образовательного процесса в данной программе происходит в очной форме обучения, с возможностью применения дистанционных технологий, и групповой форме.

При реализации программы используются различные методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- проблемный (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);
- репродуктивный (воспроизводство знаний и способов деятельности по аналогу);
- поисковый (самостоятельное решение проблем);
- метод проблемного изложения (постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении);
- метод проектов (технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи).

Для оценки результативности обучения и воспитания регулярно используются разнообразные методы: наблюдение за деятельностью; метод экспертной оценки преподавателем, мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха. Данные методы используются при анализе деятельности обучающихся, при организации текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Перечисленные выше методы обучения используются в комплексе, в зависимости от поставленных целей и задач.

### **Формы организации учебного занятия по программе**

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля:

- беседа;
- лекция;
- мастер-класс;
- практическое занятие;
- защита проектов;
- конкурс;
- викторина;
- диспут;
- круглый стол;
- «мозговой штурм»;
- воркшоп;
- квиз.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

В данной программе применяются следующие педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;

- технология проблемного обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология дистанционного обучения;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология коллективной творческой деятельности;
- технология решения изобретательских задач;
- здоровье-сберегающая технология.

Методическое обеспечение учебного процесса включает разработку преподавателем методических пособий, вариантов демонстрационных программ и справочного материала.

### **Проектная деятельность**

Данная форма применяется при реализации индивидуальных проектов обучающихся. Деятельность проводится в игровой и соревновательной форме, поэтому она будет интересна для достаточно широкой аудитории. Главная задача на этом этапе – сформировать устойчивый интерес у обучающихся к конструированию и программированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества. Упор делается на командной (групповой) форме работы. Обучающиеся разделяются на команды, группы, численностью по 2 человека.

Перед началом самостоятельной работы педагог актуализирует основы теории, демонстрирует основные методы и приемы работы, предлагает (но не навязывает) свой вариант решения задачи. Примерно пятая часть времени отводится на теоретические занятия, а остальное время – на практические. Продолжительность бесед не более 10-15 минут. На практической части занятия обучающиеся собирают модели роботов и пишут программы по заданным шаблонам. В дальнейшем они анализируют, как можно улучшить модели. При работе используются печатные материалы (схемы роботов из Базы знаний лаборатории, Интернета) из которых можно почерпнуть необходимое решение. В конце каждого занятия подводятся итоги, строятся планы на следующие занятия. Обучающиеся должны видеть четкий план достижения поставленной цели. Данная система построения занятий позволяет реализовать фактор успешности (обучающиеся соберут модель и запрограммируют ее в любом случае), а также развивает коммуникативные и лидерские качества обучающихся.

В практической части занятий группам предлагается одинаковое задание для соревнования друг с другом. Пример такого задания – сборка робота и программирование на прохождение лабиринта. Побеждает та команда, чей робот быстрее преодолет лабиринт.

По окончании изучения программы предлагается собрать простую типовую модель по схеме и без схемы на память, запрограммировать робота по основным алгоритмам: «сумо» или «кегельринг» (движение по линии). Обучающиеся должны иметь представление об основных стадиях проекта:

- постановка четких, достижимых целей;
- планирование;
- календарное планирование;
- расчет необходимых ресурсов;
- оформление отчета о проекте.

Упор делается на развитие у обучающихся самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану по вехам, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели.

В конце проекта обучающийся оформляет отчет о проделанной работе, согласно стандартам проектной деятельности. Возникает возможность участия в различных научно-практических конференциях.

## 2.4 Список литературы

### Список литературы для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –М.: ДМК Пресс, 2010 – 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
5. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 – 511 с.
6. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

### Список литературы для обучающихся:

1. «Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3», Валк Лоренс, ООО «Издательство «Э» 123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86. (PDF)
2. «181 Удивительный механизм и устройство», Йошихито Исогава (PDF)
3. Схемы сборки механизмов в формате PDF-файлов.
4. Схемы сборки моделей в формате PDF-файлов.

### Электронные ресурсы:

1. <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms> - Mindstorms EV3
2. <http://www.prorobot.ru/lego.php> - Робот LEGO MINDSTORMS EV3 и NXT инструкции
3. <https://legko-shake.ru>
4. <http://karandashsamodelkin.blogspot.com> «Карандаш и Самоделкин»
5. <http://www.proghouse.ru/> ПрогХау

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### **Примерная тематика проектов для разработки**

1. Робот в жизни человека
2. Робот – исследователь
3. Человекоподобный робот
4. Шагающий робот
5. Робот – эколог
6. Робот – спасатель
7. Робот – шахматист
8. Робот – художник
9. Робот – принтер
10. ЛимонOID – робот, подающий напитки
11. Робот – пожарный
12. Робот – сортировщик
13. Робот – погрузчик
14. Робот – экскурсовод
15. Робот – щенок
16. Робот – кормушка
17. Робот – часы
18. Робот – газонокосилка
19. Робот – трансформер
20. Танцующий робот
21. Гоночный робот
22. Робот – Марсоход
23. Автономный робот, объезжающий препятствия
24. Робот, который едет по черной линии
25. Робо-рука

## Приложение 2

### **Контрольно-оценочный материал к дополнительной общеобразовательной программе:**

Проект 1.

Тема/Раздел программы \_\_\_\_\_

2. Возраст обучающихся \_\_\_\_\_

3. Тема (проблема) проекта \_\_\_\_\_

4. Ожидаемый (е) результат (ы) \_\_\_\_\_

Форма фиксации результатов (протокол)

Уровни освоения материала

низкий (стартовый) уровень–не демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов или демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности

средний (базовый) уровень–демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности

высокий (продвинутый) уровень-демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в незнакомых условиях

### **Контрольно-оценочный материал к дополнительной общеобразовательной программе:**

Вопросы для собеседования, семинара (беседы, опроса, анкетирования)

Раздел/тема программы \_\_\_\_\_

Цель опроса \_\_\_\_\_

Возраст обучающихся \_\_\_\_\_

Вопросы

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Уровни освоения материала

низкий (стартовый) уровень–не демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов или демонстрирует знание теории, но не применяет эти знания в практической деятельности

средний (базовый) уровень–демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности

высокий (продвинутый) уровень-демонстрирует знание терминологии и теоретических фактов, применяет эти знания в практической деятельности, в незнакомых условиях