

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
Артинского городского округа  
«Центр дополнительного образования»

Рассмотрена на  
Заседании МС № 4  
"19" мая 2024 г.

Утверждена приказом  
директора МАОУ АГО «ЦДО»  
Чебыкиной Т.А.  
№ 124-од 27 мая 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Робототехника – основы конструирования  
и программирования роботов»**  
(техническая направленность)

Для детей 8-15 лет  
Срок реализации 3 года

Составитель: Егорина Наталья  
Валентиновна, педагог  
дополнительного образования,  
Миндиярова Елена Ивановна,  
педагог дополнительного  
образования

## **1. Основные характеристики**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### **Направленность (профиль) общеразвивающей программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника - основы конструирования и программирования роботов» является технической направленности и предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Mindstorms NXT и EV3 как инструмента для обучения детей технологиям конструирования, программирования, моделирования и проектирования, которые пригодятся в будущем.

#### **Актуальность общеразвивающей программы**

В настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование, то есть созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. Обучение по программе ориентировано на знаниевый и деятельностный компоненты, и позволяет не только изучать робототехнику на базе конструктора, но и, в связи со спецификой группового обучения, развивать коммуникативные навыки, учиться принимать самостоятельные и нестандартные решения, развивать творческое мышление.

Программа «Робототехника - основы конструирования и программирования роботов» разработана в соответствии с социальным заказом родителей и детей п. Арти и актуальна в сфере образовательной деятельности МАОУ АГО «ЦДО».

### **Нормативно-правовые основания создания программы:**

1. Федеральный Закон от 12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 05.2015 № 996-р).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно -эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН).
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

12. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

14. Письмо Минобрнауки России от 08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

15. Письмо Минобрнауки России от 03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

17. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

18. Устав МАОУ АГО «ЦДО».

### **Отличительные особенности программы, новизна**

Отличительной особенностью программы является возможность организовать учебный процесс, интегрируя занятия по различным предметам. С помощью конструктора можно организовать высокомотивированную познавательную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению. Обучение по данной программе направлено на раннюю профориентацию детей и подростков, вовлечение их в техническую, конструкторскую деятельность, знакомство с основами автоматике, механики, кибернетики, робототехники, электроники, программирования, а также выработке навыков самостоятельной работы, работы в команде. Особенностью программы является индивидуальный подход к учащемуся, что даёт возможность ребёнку максимально раскрыть свои способности. Отличие данной программы от существующих состоит в том, что она разработана для реализации проекта «Робототехника» базовой площадки ГАНОУ СО «Дворец молодежи» в Свердловской области.

Внедрение основ робототехники поможет формированию у школьников целостного представления о мире техники, устройствах конструкций, механизмах и машинах. Выполняя различные задания по легоконструированию и робототехнике, дети овладевают техническими

навыками, получают необходимые знания о способах соединения Лего-деталей, учатся работать с технологическими картами, понимать схемы, планировать свою работу, приобретают навык трудовой производственной деятельности. Важным является и тот факт, что в процессе виртуального конструирования у школьников формируются навыки компьютерной грамотности: навыки и умения, необходимые в работе с различными видами цифрового оборудования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника - основы конструирования и программирования роботов» создана на основе изучения различных программ данного направления, методических рекомендаций, публикуемых в периодической литературе, интернете и личного опыта.

### **Адресат**

Возраст учащихся, которые участвуют в реализации программы 8 - 15 лет. В учебные группы принимаются дети, желающие заниматься робототехникой и имеющие мотивацию к конструированию, изучению робототехники и программированию, без специального отбора. Занятия по программе проводятся с объединением детей разного возраста с постоянным составом - 8 человек в группе. Число обучающихся в группе зависит от числа комплектов конструкторов и количества компьютеров.

Дети 8 - 13 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими

секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы с LEGO базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Дети 14-15 лет, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет к конкретному, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки,

взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

### **Режим занятий**

Продолжительность одного академического часа для групп детей от 8 до 9 лет равна 30 минут, для детей старше 10 лет равна 40 минут.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

### **Объем и срок освоения общеразвивающей программы**

Продолжительность обучения составляет 432 часа, количество часов в каждом учебном году – 144.

Программа рассчитана на 3 года обучения:

1 год обучения: 144 часа в год

2 год обучения: 144 часа в год.

3 год обучения: 144 часа в год.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Особенности структуры программы заключаются в том, что каждый учебный год представлен как цикл, имеющий учебно-тематический план, содержание курса и планируемые результаты. Обучение рассчитано на 3 года (уровня).

Первый год обучения (стартовый уровень) направлен на использование образовательных конструкторов LEGO Mindstorms NXT (EV3) как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и программированию роботов - компьютерному управлению ими. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструкторов позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет ими же поставленную задачу. В данном модуле изучаются виды передач, понятия алгоритмов, исполнителей и программ, простейшие алгоритмические конструкции, основы работы с датчиками.



Второй год обучения (стартовый уровень) предполагает изучать более сложные алгоритмические конструкции, математические основы программирования роботов, работа с датчиками и моторами, а также регламенты Lego соревнований и основные этапы проектной деятельности.

Третий год обучения (базовый уровень) предполагает использование различных образовательных конструкторов при подготовке учащихся к соревнованиям по робототехнике, выставкам технического творчества, а также для проектной и исследовательской деятельности. Поскольку регламенты в всероссийских, областных и муниципальных соревнованиях по робототехнике и техническому творчеству ежегодно меняются, соответственно от ребят требуются новые знания и умения. При разработке творческих проектов требования к ним ежегодно повышаются, и учащиеся осваивают новые передовые технологии в робототехнике и информатике. Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению.

#### **Перечень форм обучения**

Форма организации деятельности учащихся - фронтальная, индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая, с использованием дистанционных технологий.

#### **Перечень видов занятий**

Используются следующие виды занятий: беседа, лекция, практическое занятие, экскурсия, соревнование, мастер-класс, открытое занятие.

#### **Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы**

Подведение итогов проводится в форме участия в соревнованиях различного уровня, выставках, в фестивале технического творчества, реализации творческих проектов.

### **1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы** - развитие научно – технических и творческих способностей обучающихся в процессе проектирования, моделирования,

конструирования и программирования с использованием конструктора LEGO Mindstorms NXT (EV3).

### **Задачи первого года обучения (стартовый уровень):**

Обучающие:

- формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;

- обучить конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;

- формировать знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования;

- формировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

- мотивировать учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

Развивающие:

- формировать интерес к технике, конструированию и программированию, высоким технологиям;

- развивать пространственное воображение учащихся;

- создавать условия для развития поисковой активности, технического и логического мышления;

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;

- формировать у учащихся стремления к получению качественного законченного результата;

- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

- формировать умения работы в группе, команде.

### **Задачи второго года обучения (стартовый уровень):**

#### Обучающие:

- расширять общие представления об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;
- обучать основам конструирования устройств с использованием образовательных конструкторов, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формировать соответствующие навыки;
- знакомить с базовыми принципами работы на различных платформах;
- формировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- знакомить с основами создания проектов.

#### Развивающие:

- развивать мотивацию к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;
- развивать аналитическое и технического мышление;
- формировать умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;
- развивать умения искать информацию, анализировать;
- учить умению планировать свою деятельность.

#### Воспитательные:

- воспитывать этику групповой работы;
- развивать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;
- воспитывать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения.

#### **Задачи третьего года обучения (базовый уровень):**

##### Образовательные:

- расширять кругозор учащихся посредством ознакомления их с работой различных машин, механизмов и технических систем при выполнении творческих проектов;
- формировать навыки компьютерной грамотности;

- углублять системы базовых знаний в области конструирования и программирования робототехнических устройств;

- совершенствовать умения 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);

#### Воспитательные:

- развивать мотивацию к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;

- воспитывать отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, команде, коллективе;

- способствовать воспитанию личностных качеств: настойчивости, целеустремленности, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;

- развивать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

#### Развивающие:

- развивать коммуникативные навыки, навыки индивидуальной и командной работы;

- формировать навыки планирования в соответствии с поставленной целью;

- развивать у обучающихся стремления к получению качественного результата, умения анализировать результаты своей работы;

- способствовать умению и желанию трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;

- развивать техническое, исследовательское, аналитическое мышление;

- повышать умения грамотно формулировать свои мысли.

### 1.3. Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

#### 1 год обучения (стартовый уровень)

№	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Наблюдение
2	Ознакомление с комплектом конструкторов LEGO MINDSTORMS Education NXT (EV3)	12	6	6	Анализ работ
3	Механические передачи. Зубчатые колеса. Понижающие и повышающие зубчатые передачи.	4	2	2	Опрос
4	Тележки. История колеса. Одномоторная тележка	2	1	1	Наблюдение
5	Двухмоторная тележка	2	1	1	Выставка
6	Основы программирования. Программные блоки.	10	5	5	Наблюдение
7	Моя первая программа. Понятие «Программа», «Алгоритм»	6	3	3	Устный диктант
8	Алгоритмы управления. Работа с датчиками	14	7	7	Соревнование
9	Задачи для робота	20	7	13	Соревнование
10	Творческий проект «Мой собственный уникальный робот»	28	1	27	Презентация работ
11	Работа в Интернете	4	-	4	
12	Работа с регламентами соревнований	20	-	20	Фронтальный опрос
13	Проведение соревнований	18	-	18	Соревнование
14	Итоговое занятие	2	-	2	Выставка
	Итого:	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>110</b>	

#### Содержание учебного (тематического) плана

#### 1 год обучения (стартовый уровень)

##### 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

**Теория:** Цели и задачи работы объединения. Понятие «Робот», «Робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр мультимедийной презентации

«Образовательная робототехника». Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.

**Практика:** Сборка первой конструкции – фантазия ребенка.

## **2. Ознакомление с комплектом конструкторов LEGO Mindstorms NXT (EV3)**

**Теория:** Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

Устойчивость моделей. Способы крепления и соединения деталей. Конструкция, органы управления и дисплей NXT (EV3). Первое включение.

**Практика:** сделать модель из 6 деталей.

Проект «Башня» (8-13 лет: башня для сказочного героя; 14 – 15 лет: Эйфелева башня) - соревнование на самую высокую и устойчивую конструкцию из деталей Lego. Создание колесной базы на гусеницах. Приемы конструирования в программе Lego Digital Designer.

## **3. Механические передачи. Зубчатые колеса. Понижающие и повышающие зубчатые передачи**

**Теория.** Презентация о зубчатых колесах, об их назначении и использовании в технике. Обсуждение просмотренной презентации. Понижающие и повышающие зубчатые передачи, их назначение и порядок применения.

**Практика.** Конструирование и программирование модели с использованием зубчатых колес, повышающих и понижающих зубчатых передач.

## **4. Тележки. История колеса. Одноmotorная тележка**

**Теория.** Большой сервомотор, его характеристики и использование. Примеры моделей с использованием одного большого сервомотора.

**Практика.** Проект «Одноmotorная тележка» - сборка по инструкции с последующей модификацией.

## **5. Двухmotorная тележка**

**Теория.** Примеры моделей с использованием двух больших сервомоторов. Повторение понижающей и повышающей передач. Тележка с повышающей зубчатой передачей.

**Практика.** Проект «Двухmotorная тележка» - сборка по инструкции с последующей модификацией (использование повышающей передачи).

## **6. Основы программирования. Программные блоки**

**Теория:** Среда программирования Lego Mindstorms Education NXT (EV3) – основные блоки. Блок движения, ожидания. Ветвление. Циклы. Переменные. Примеры простейших программ.

**Практика:** Проект «Робот - пятиминутка». Программа движения в оборотах, градусах поворота колеса и секундах. Влияние изменения мощности на пройденное расстояние. Программа вперед, назад, выполнение поворота; объезд препятствия. Закачивание программы с компьютера на блок NXT и EV3.

## **7. Моя первая программа. Понятие «Программа», «Алгоритм»**

**Теория:** Понятие «программа», «алгоритм». Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, по квадрату.

**Практика:** Выбор среды программирования, написание программы, запуск её на модели.

Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.

Робот в движении.

Написание линейной программы.

Понятие «Мощность мотора», «Калибровка». Применение блока «движение» в программе.

Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад. «Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.

Первая программа с циклом.

Написание программы с циклом. Понятие «цикл».

Использование блока «цикл» в программе.

Создание программы для движения робота по заданной траектории.

Робот рисует многоугольник.

Теория движения робота по сложной траектории.

Написание программы для движения по контуру квадрата.

Робот, повторяющий воспроизведенные действия.

## **8. Алгоритмы управления. Работа с датчиками**

**Теория:** Мультимедийная презентация «Элементы теории автоматического управления».

Датчик касания. Блок программирования датчика касания, его параметры. Возможности датчика касания.

Датчик звука. Блок программирования датчик звука. Управление роботом с помощью датчика звука.

Датчик освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блок, связанный с датчиком освещенности, его параметры.

Датчик ультразвука, блок его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.

**Практика:** Создание робота с датчиками касания на переднем и заднем бампере. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.

Конструирование робота с датчиком звука, который будет двигаться после громкого хлопка или звука.

Сборка и программирование модели робота с одним и двумя датчиками света, двигающейся по траектории черной линии. Использование датчика освещенности при обнаружении черной линии. Соревнования «Траектория», «Кегельринг», «Шорт-трек».



Создание машины с датчиком ультразвука, объезжающей различные препятствия. Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем.

Соревнования «Лабиринт».

Конструирование робота и составление программ с использованием комбинации из двух, трех, датчиков.

## **9. Задачи для робота**

**Теория:** Знакомство с роботами для соревнований «Кельгеринг», «Робот-сумо», «Шагающий робот». Разные виды и особенности конструирования роботов.

**Практика:** Конструирование роботов для участия в робототехнических соревнованиях. Соревнования роботов на тестовом поле в различных категориях.

## **10. Творческий проект «Мой собственный уникальный робот»**

**Теория.** Обсуждение понятий проекта и проектной деятельности, что такое групповая деятельность и групповой проект. Обсуждение последовательности этапов создания своего проекта. Рассмотрение целей и задач каждого этапа. Порядок подбора необходимого оборудования и распределения ролей в группе.

**Практика.** Разбивка на группы. Определение темы проекта, обсуждение содержания проекта, определение деятельности каждой группы, распределение ролей в группе, подбор необходимого оборудования и сбор материала для проекта.

Выполнение описания модели проекта на бумаге. Создание собственных роботов учащимися, программирование и создание описания проекта и его презентации.

## **11. Работа в Интернете**

**Практика:** Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологий сборки и программирования Лего-роботов.

Подготовка информации к выполнению творческого проекта.

## 12. Работа с регламентами соревнований

**Практика:** Поиск различных регламентов состязаний по робототехнике. Механизмы. Подготовка роботов к соревнованиям.

## 13. Проведение соревнований

**Практика:** Робототехнические соревнования «Перетягивание каната», «Биатлон», «Трасса», «Боулинг», «Баскетбол роботов», «Футбол».

## 14. Итоговое занятие

Подведение итогов работы объединения за год. Награждение лучших учащихся. Выставка работ.

### Учебный (тематический) план

#### 2 год обучения (стартовый уровень)

№	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности.	2	1	1	Наблюдение
2	Конструкция, органы управления и дисплей NXT (EV3)	2	1	1	Игра
3	Управление NXT (EV3). Минибот	2	1	1	Анализ работ
4	Сборка простейшего робота	4	-	4	Выставка
5	Полный привод	2	-	2	Опрос
6	Интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT (EV3)	2	1	1	Взаимоанализ работ
7	Основы программирования	2	1	1	
8	Программирование по заданному шаблону	2	-	2	
9	Воспроизведение звуков	2	1	1	Наблюдение
10	Использование дисплея NXT (EV3)	2	1	1	Выставка
11	Движение вперед	2	1	1	
12	Движение назад	2	-	2	Взаимоанализ работ
13	Движение с ускорением	2	1	1	
14	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	2	1	1	
15	Соревнования «Формула – 1»	2	-	2	Соревнование

16	Состязания роботов - Борьба сумо	2	1	1	
17	Плавный поворот. Поворот на месте. Движение по кривой	4	1	3	Наблюдение
18	Движение вдоль сторон квадрата	2	1	1	
19	Активация робота звуком	2	1	1	Наблюдение
20	Управление роботом с помощью микрофона	2	1	1	
21	Определение роботом расстояния до препятствия	2	1	1	
22	Ультразвуковой датчик управляет роботом	2	1	1	Викторина
23	Обнаружение черной линии	2	1	1	Опрос
24	Движение вдоль линии. Кольцевые гонки	2	1	1	Соревнование
25	Обнаружение препятствия с помощью датчика касания	2	1	1	Соревнование
26	Бампер с датчиком касания	2	1	1	Наблюдение
27	Шагающий робот	6	1	5	Устная презентация модели
28	Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению	2	-	2	Выставка
29	Трехмерное моделирование в среде LEGO Digital Designer	4	1	3	Устная презентация модели
30	Творческое конструирование собственной модели. Программирование	12	-	12	Выставка
31	Творческий проект	14	1	13	Презентация работ
32	Работа в Интернете	4	-	4	
33	Работа с регламентами соревнований	28	1	27	
34	Проведение соревнований	16	-	16	Соревнование
35	Итоговое занятие	2	-	2	Выставка
	Итого:	144	25	119	

## Содержание учебного (тематического) плана

### 2 год обучения (стартовый уровень)

#### 1. Введение. Инструктаж по технике безопасности

**Теория:** Цели и задачи работы объединения. Конструктор Перворобот NXT и EV3. Что необходимо знать перед началом работы.

Знакомство с дополнительным набором, изучение основных деталей.  
Подготовка конструктора к дальнейшей работе. Зарядка аккумулятора.  
Правила работы с конструктором и меры безопасности при работе с ним.  
Правила поведения в кабинете «Робототехника».

**Практика:** Сборка модели собственного робота по заданным параметрам.

## **2. Конструкция, органы управления и дисплей NXT**

**Теория:** Повторение конструкции блока NXT (EV3), его органы управления и индикации.

**Практика:** Подключение к блоку различных устройств, в том числе и компьютера. Компьютерная программа. Подключение NXT (EV3). Интерфейс NXT (EV3). Установка программы. Органы управления и дисплей.

## **3. Управление NXT (EV3). Минибот**

**Теория:** Работа с NXT (EV3), его меню и основные команды.

**Практика:** Программирование простой модели, используя встроенный в NXT (EV3) редактор. Часто встречающиеся проблемы при работе и способы их устранения. Минибот. Инструкция по сборке.

## **4. Сборка простейшего робота**

**Практика:** Конструирование робота-пятиминутки и его программирование.

## **5. Полный привод**

**Практика:** Конструирование полноприводной тележки. Составление программы.

## **6. Интерфейс программы Lego Mindstorms Education NXT (EV3)**

**Теория:** Основные средства для программирования роботов на основе NXT (EV3), ее интерфейс, основные инструменты и команды. Окно программы. Команды программы. Палитры инструментов.

**Практика:** Практика в создании и сохранении программ.

## **7. Основы программирования**

**Теория:** Программные блоки. Принципы программирования роботов: программные блоки, из которых строятся программы графической среды Mindstorms NXT (EV3).

**Практика:** Направляющая и начало программы. Соединение блоков проводниками. Палитры блоков.

## **8. Программирование по заданному шаблону**

**Практика:** Создание программ по предложенным образцам различных программ.

## **9. Воспроизведение звуков**

**Теория:** Блок звук. Навыки по написанию, загрузке и выполнению программ, диагностике и управлению NXT (EV3).

**Практика:** самостоятельно запрограммировать и сыграть на NXT (EV3) какую-нибудь мелодию.

## **10. Использование дисплея NXT (EV3)**

**Теория:** Создание простейшей анимации.

**Практика:** Знакомство с принципом работы и свойствами блока дисплей.

## **11. Движение вперед**

**Теория:** Различные параметры движения, доступные в свойствах этого блока. Движение вперед.

**Практика:** Знакомство с принципом работы и свойствами блока.

## **12. Движение назад**

**Практика:** Движение назад. Написание программы для движения робота назад. Написание программы робота-волчка. Испытание ее. Программа для робота, который движется вперед, вращая попеременно то правым, то левым колесом.

## **13. Движение с ускорением**

**Теория:** Управление скоростью движения робота и торможением. Блок движение. Движение с ускорением.

**Практика:** Написание программы для движения робота с ускорением и для изучения разных режимов торможения.

#### **14. Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи**

**Теория:** Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения).

**Практика:** Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъёмник» или «Захват»). Программирование на блоке. Определение правил соревнования и проведение соревнований «Робот-манипулятор».

#### **15. Соревнования «Формула -1»**

**Практика:** Сборка робота с ускорением и проведение соревнований гоночных автомобилей.

#### **16. Состязания роботов - Борьба сумо**

**Теория:** Использование зубчатой передачи для увеличения мощности робота. Выигрыш в скорости и в силе при использовании, повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчёт передаточного числа зубчатой передачи. Правила соревнований «Борьба сумо». Требования, предъявляемые к роботам, выступающим в соревнованиях роботов сумоистов.

**Практика:** конструирование робота – сумоиста и его программирование. Проведение соревнований «Борьба Сумо».

#### **17. Плавный поворот. Поворот на месте. Движение по кривой**

**Теория:** Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колёс, разворот на месте. Управление роботом с помощью блока движение.

**Практика:** Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы». Программирование робота на движение змейкой или по спирали. Конструирование и программирование робота - танцора.

#### **18. Движение вдоль сторон квадрата**

**Теория:** Изучение важнейшей конструкции любого языка программирования - цикла. Блок цикл.

**Практика:** Создание робота, который будет способен двигаться вдоль сторон квадрата. Выполнение программы. Дополнительное задание - запрограммировать робота на движение вдоль сторон и других правильных многоугольников.

### **19. Активация робота звуком**

**Теория:** Датчик звука - микрофон. Блок жди звук. Управление роботом с помощью микрофона.

**Практика:** Создание, загрузка и запуск программы управления роботом звуком. Управление роботом с помощью микрофона.

### **20. Управление роботом с помощью микрофона**

**Теория:** Новый программный блок - блок-переключатель, позволяющий изменять ход выполнения программы. Знакомство с принципом работы и свойствами блока.

**Практика:** Создание, загрузка и запуск программы управления роботом, позволяющим изменять ход выполнения программы в зависимости от громкости звука. Создание программы, чтобы робот ехал тем быстрее, чем тише звук.

### **21. Определение роботом расстояния до препятствия**

**Теория:** Робот, снабженный ультразвуковым локатором - датчиком, с помощью которого можно определять расстояния до предметов. Блок «жди расстояния».

**Практика:** Определение роботом расстояния до препятствия. Охранная сигнализация. Знакомство с принципом работы и свойствами блока.

### **22. Ультразвуковой датчик управляет роботом**

**Теория:** Робот, ориентирующийся в пространстве, определение расстояния до препятствий.

**Практика:** Создания робота-прилипалы с ультразвуковым датчиком.

### **23. Обнаружение черной линии**

**Теория:** Использование датчика освещенности NXT (EV3).

**Практика:** Задача робота - обнаружение черной линии на белом фоне. Дополнительное задание - найти определенную по счету черную или белую линию. Написать программу для поиска определенной по счету черной линии. Загрузить ее в NXT (EV3) и запустить. Изменить программу так, чтобы она искала белую линию.

### **24. Движение вдоль линии. Кольцевые гонки**

**Теория:** Траекторию движения робота будет задавать нарисованная на белом листе бумаги черная линия. Датчик освещенности, направленный вниз, управляет роботом. Блок-переключатель. Знакомство с принципом работы и свойствами блоков.

**Практика:** Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время.

### **25. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания**

**Теория:** Обнаружение препятствия по ходу движения робота с помощью датчика касания, вмонтированного в передний бампер.

**Практика:** Знакомство с принципом работы и свойствами блоков.

### **26. Бампер с датчиком касания**

**Теория:** Определение роботом препятствия спереди и сзади с помощью двух датчиков - датчика касания и ультразвукового датчика.

**Практика:** Знакомство с принципом работы и свойствами блока (ов).

### **27. Шагающий робот**

**Теория:** Виды шагающих механизмов (Чебышева, Клана, Тео-Янсена), их достоинства и недостатки. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.

**Практика:** построение одноmotorного шагохода. Значение положения фазы движения ног. Построение двухmotorного шагохода.

### **28. Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению**



**Практика:** сборка и программирование различных моделей роботов: «Марсоход», «Селеноход», «Пулемет», «Робот-танк», «Сортировщик», «Газонокосилка» и другие.

### **29. Трехмерное моделирование в среде LEGO Digital Designer**

**Теория:** Введение в виртуальное конструирование в среде LEGO Digital Designer. Интерфейс приложения LEGO Digital Designer. Назначение элементов. Режимы LEGO Digital Designer.

**Практика:** Построение различных моделей в среде LEGO Digital Designer.

### **30. Творческое конструирование собственной модели. Программирование**

**Практика:** Сборка и программирование робототехнических устройств по замыслу учащихся.

### **31. Творческий проект**

**Теория:** Правила разработки и написания творческого проекта

**Практика:** Выбор темы проекта. Формулировка цели и задачей проекта. Разработка механизма. Составление программы для работы механизма. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. Презентация проекта. Показ презентации, защита творческого проекта, представление работы робототехнической конструкции.

### **32. Работа в Интернете.**

**Практика:** Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов.

### **33. Работа с регламентами соревнований**

**Теория:** Регламенты различных состязаний по робототехнике. Механизмы. Средства отладки.

**Практика:** Подготовка моделей к соревнованиям. Тестирование моделей.

### **34. Проведение соревнований.**

**Практика:** Робототехнические соревнования «Биатлон», «Боулинг», «Лабиринт», «Гонки», «Гонки с касанием».

### 35. Итоговое занятие.

Подведение итогов работы объединения за год. Награждение лучших учащихся. Выставка работ.

## Учебный (тематический) план 3 год обучения (базовый уровень)

№	Наименование тем и разделов	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Наблюдение
2	Повторение основ конструирования и программирования NXT (EV3)	4	1	3	
3	Введение в проектную деятельность	2	1	1	
4	Соревнования роботов NXT (EV3). Правила соревнований в творческой категории	2	1	1	Соревнование
5	Роботы-помощники	14	1	13	
6	Роботы и спорт	16	1	15	Взаимоанализ работ
7	Презентация проекта	2	1	1	
8	Свободная тема проекта	16	1	15	Выставка
9	Соревнования в группе	4		4	Наблюдение
10	Умный транспорт	8	1	7	Выставка
11	Техника военных лет	16	1	15	Анализ работ
12	Роботы и космос	14	1	13	Взаимоанализ работ
13	Защита творческих проектов	2	-	2	
14	Проект «Танцующий робот»	2	1	1	
15	Строительная техника	12	1	11	Защита проекта
16	Работа в Интернете	4	-	4	
17	Проведение соревнований	16	-	16	Соревнование
18	Изготовление различных робототехнических устройств, игровых комплексов	6	-	6	
19	Итоговое занятие	2	2	-	Наблюдение
	Итого:	144	15	129	

## Содержание учебного (тематического) плана

### **3 год обучения (базовый уровень)**

#### **1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности**

**Теория:** Введение. Цели и задачи работы кружка. Правила поведения в кабинете «Робототехника». Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms NXT (EV3). Повторение основных деталей конструктора Lego. Поиск в Интернете материалов региональных и международных соревнований. Просмотр материалов.

#### **2. Повторение основ конструирования и программирования NXT(EV3)**

**Теория:** Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования и программирования.

**Практика:** Создание и программирование творческой модели робота.

#### **3. Введение в проектную деятельность**

**Теория:** Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания.

**Практика:** научить учащихся создавать презентацию.

#### **4. Соревнования роботов NXT(EV3). Правила соревнований в творческой категории**

**Теория:** Знакомство с правилами соревнований в творческой категории.

**Практика:** Показ презентаций творческих проектов. Критерии оценивания творческой категории.

#### **5. Роботы-помощники**

**Теория:** Разнообразие роботов-помощников в различных сферах.

**Практика:** Разработка, конструирование, создание презентации творческого проекта «Роботы-помощники».

#### **6. Роботы и спорт**

**Теория:** Виды спорта. Использование роботов в спортивной деятельности.

**Практика:** Разработка, конструирование, создание презентации творческого проекта «Роботы и спорт».

### **7. Презентация проекта**

**Практика:** Защита творческих проектов. Анализ выполненных работ.

### **8. Свободная тема проекта**

**Теория:** Определение темы проекта, сбор материала для проекта.

**Практика:** Создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.

### **9. Соревнования в группе**

**Практика:** Групповые соревнования по скоростной сборке робототехнического устройства.

### **10. Умный транспорт**

**Теория:** Знакомство с различными видами умного транспорта. Разные виды и особенности конструирования разных моделей умного транспорта.

**Практика:** Сборка умного транспорта. Соревнования в творческой категории «Умный транспорт».

### **11. Техника военных лет**

**Теория:** Виды военной техники. Военная техника настоящего и прошлого.

**Практика:** Разработка, конструирование, создание презентации творческого проекта «Техника военных лет».

### **12. Роботы и космос**

**Теория:** Роботы в освоении космоса.

**Практика:** Разработка, конструирование, создание презентации творческого проекта «Роботы и космос».

### **13. Защита творческих проектов**

**Практика:** Показ презентации, защита творческого проекта, демонстрация работы робототехнической конструкции.

#### **14. Проект «Танцующий робот»**

**Практика:** Создание робота, исполняющего танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп.

#### **15. Строительная техника**

**Теория:** Разновидность строительной техники. Роботы – строители.

**Практика:** Разработка, конструирование, создание презентации творческого проекта «Строительная техника».

#### **16. Работа в Интернете**

**Практика:** Поиск различной информации в Интернете, технологий сборки и программирования Лего-роботов, копирование подходящих фрагментов в текстовый документ.

#### **17. Проведение соревнований**

**Практика:** Робототехнические соревнования «Переправа», «Танковый бой», «Сумо шагающих роботов», «Сортировщик».

#### **18. Изготовление различных робототехнических устройств, игровых комплексов**

**Практика:** Сборка роботов по предложенным схемам: бита, метатель мяча, боулинг, теннис.

#### **19. Итоговое занятие**

Подведение итогов работы объединения за год. Награждение лучших учащихся. Выставка работ.

### **1.4. Планируемые результаты**

**Планируемые результаты первого года обучения (стартовый уровень)**

**Предметные:**

По окончании первого года обучения обучающиеся:

- расширят первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;

- научатся конструированию по образцу, чертежу, заданной схеме, по замыслу;

- приобретут знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования;

- смогут сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

- будут мотивированы к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

### **Метапредметные:**

Учащиеся смогут:

- сформировать интерес к технике, конструированию и программированию, высоким технологиям;

- развить пространственное воображение;

- смогут осуществлять поисковую активность, техническое и логическое мышление;

### **Личностные:**

Учащиеся смогут:

- усовершенствовать развитие коммуникативной культуры;

- сформировать стремления к получению качественного законченного результата;

- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;

- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе.

## **Планируемые результаты второго года обучения (стартовый уровень)**

### **Предметные:**

По окончании второго года обучения обучающиеся:

- расширят общие представления об устройстве и применении робототехнических систем в современном мире;

- обучатся основам конструирования устройств с использованием образовательных конструкторов, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формировать соответствующие навыки;

- познакомятся с базовыми принципами работы на различных платформах;

- усвоят навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;

- познакомятся с основами создания проектов.

### **Метапредметные:**

Учащиеся смогут:

- развить мотивацию к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;

- развить аналитическое и технического мышление;

- сформировать умения принимать нестандартные решения в процессе конструирования и программирования;

- развить умения искать информацию, анализировать;

- смогут научиться умению планировать свою деятельность.

### **Личностные:**

Учащиеся смогут:

- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;

- развить основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом;

- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе.

**Планируемые результаты третьего года обучения (базовый уровень)**

### **Предметные:**

По окончании второго года обучения обучающиеся:

- расширят свой кругозор посредством ознакомления с работой различных машин, механизмов и технических систем при выполнении творческих проектов;

- смогут сформировать навыки компьютерной грамотности;

- углубят свою систему базовых знаний в области конструирования и программирования робототехнических устройств;

- смогут самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планировать предстоящие действия, самоконтроль, смогут применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов);

#### **Личностные:**

Учащиеся смогут:

- расширить свою мотивацию к изучению дисциплин инженерно-технической направленности;

- развить отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

- сформировать коммуникативные навыки при работе в паре, команде, коллективе;

- развить личностные качества: настойчивость, целеустремленность, самостоятельность, чувства коллективизма и взаимной поддержки;

- развить основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.

#### **Метапредметные:**

Учащиеся смогут:

- развить коммуникативные навыки, навыки индивидуальной и командной работы;

- сформировать навыки планирования в соответствии с поставленной целью;

- развить стремление к получению качественного результата, умение анализировать результаты своей работы;



- развить навыки к умению и желанию трудиться, к выполнению задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развить техническое, исследовательское, аналитическое мышление;
- повысят умения грамотно формулировать свои мысли.

## **2. Организационно-педагогические условия**

### **2.1. Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год**

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	15
6	Недель во II полугодии	21
7	Начало занятий	15 сентября
9	Выходные дни	31 декабря – 9 января
10	Окончание учебного года	31 мая

### **2.2. Условия реализации программы**

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

для успешной реализации программы в соответствии СанПиНами имеется хорошо освещенное помещение - кабинет робототехники площадью 40,5 кв. м. Лампы дневного света и большое окно (искусственное и естественное освещение) полностью обеспечивают освещенность в любое время суток.

Кабинет оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, для хранения пособий имеются секционные шкафы.

Имеется лаборатория, в которой хранятся комплекты конструкторов, рабочие поля для соревнований.

В каждом компьютере имеется электронный банк презентаций, видеозаписи, аудиозаписи, мультимедийные материалы, различные схемы сборок. В учебном кабинете имеется специальный методический фонд, библиотека по конструированию, а также современные технические средства

обучения (телевизор, ноутбук). Рабочее место педагога оборудовано компьютером.

Кабинет оснащен:

- наборы конструкторов «Lego Mindstorms NXT» - 8 комплектов;
- наборы конструкторов «Lego Mindstorms EV3» - 8 комплектов;
- зарядное устройство - 6 единиц;
- компьютеры – 8 штук;
- программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3;

- проектор, экран;
- рабочие поля для соревнований – 8 штук;
- интерактивная доска – 1 комплект;
- компьютерные столы – 7 штук;
- рабочие столы – 3 штуки;
- компьютерные стулья – 7 штук;
- стулья – 7 штук.

**- Кадровое обеспечение:**

педагог дополнительного образования.

**- Методическое обеспечение:**

- дидактическое обеспечение: папки с подборкой наглядных пособий по темам программы, по техническому творчеству, с изображениями техники, в том числе электронно-цифровые - презентации для развития наблюдательности, стимуляции внимания к изучаемым вопросам: «Роботы XXI века», «Роботы – помощники», «Техника безопасности при работе с компьютером», «Интерфейс программы NXT», «Интерфейс программы EV3», «Введение в Lego Mindstorms NXT», «Состав конструктора LEGO Mindstorms NXT», «Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT», «Датчики NXT», «Датчики EV3» «Классические виды соревнований», инструкции различных сборок

поэтапного выполнения робототехнических конструкций, фотографии, научная и специальная литература, раздаточный материал, видеозаписи, аудиозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства, технологические карты, интернет-источники.

Построение занятий предполагается на основе педагогических технологий активизации деятельности обучающихся путем создания проблемных ситуаций, использования учебных и ролевых игр, практических и теоретических форм работы, разноуровневого и развивающего обучения, индивидуальных и групповых способов обучения. Применяются здоровьесберегающие, игровые, ИКТ технологии, а также технологии проектной деятельности.

### **2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

Результативность выполнения данной программы определяется путём наблюдения за детьми в процессе работы, при выполнении ими практических, творческих заданий, проектных работ, реализации проектов, участия в соревнованиях по робототехнике и оценивается по 5-ти бальной шкале. Для подведения итогов используются следующие критерии:

4,5-5 – высокий уровень;

4-4,5 – средний уровень;

3-4 – низкий уровень.

Критерии оценки:

Высокий уровень:

- Учащийся знает технику безопасности при работе с компьютером и конструктором ЛЕГО, свободно владеет специальной терминологией по тематике программы, знает все компоненты конструктора ЛЕГО и способы их соединения, умеет хорошо конструировать и программировать, умеет работать самостоятельно.

Средний уровень:

- Учащийся плохо знает технику безопасности при работе с компьютером и конструктором ЛЕГО, владеет не всей специальной

терминологией по тематике программы, знает только основные компоненты конструктора ЛЕГО и способы их соединения, умеет конструировать и программировать, но не умеет работать самостоятельно.

Низкий уровень:

- Учащийся не знает технику безопасности при работе с компьютером и конструктором ЛЕГО, не владеет специальной терминологией по тематике программы, не знает основные компоненты конструктора ЛЕГО и способы их соединения, не умеет конструировать и программировать, не умеет работать самостоятельно.

Выявление метапредметных результатов:

Развитие креативного мышления, изобретательности и навыков конструирования отслеживается через творческие проектные работы, исследовательскую деятельность.

Выявление личностных результатов:

Личностное развитие детей отслеживается через диагностику личностного развития ребенка с помощью психолого-педагогической карты оценки личностного развития обучающегося по 5-ти бальной шкале.

Используются следующие критерии:

Средний балл от 4,5 до 5 – высокий уровень личностного роста;

Средний балл от 3,5 до 4,5 – средний уровень личностного роста;

Средний балл от 1 до 3,5 – низкий уровень личностного роста.

## Список литературы

### Нормативные документы

#### Уровень РФ:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»»;
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

## **Региональный уровень**

10. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

11. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

## **Литература, использованная при составлении программы**

12. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009. – 59с.

13. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280с.;

14. Булин-Соколова Е.И., Рудченко Т.А., Семенов А.Л., Хохлова Е.Н. Формирование ИКТ- компетентности младших школьников: пособие для учителей общеобразовательных учреждений/ -М: Просвещение, 2012. – 230с.

15. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009. - 59 с.

16. Вязовов С.М., Калягина О.Ю., Слезин К.А., Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. – М.: Издательство «Перо», 2014. – 132 с.

17. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.

18. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с.

19. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

20. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.

21. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

22. Овсяницкая Л. Курс программирования робота LEGO MINDSTORMS EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства /Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204с.

23. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

24. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. М.: ИНТ. 2012. - 80 с.

25. Трифонова Е. А. «Перворобот EV3» / Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности [Электронный ресурс]: URL: [https://docs.pfdo.ru/uploads/programs/88Q7rT34PRVrWrGWs1rI\\_thHgYNp43Mo.pdf](https://docs.pfdo.ru/uploads/programs/88Q7rT34PRVrWrGWs1rI_thHgYNp43Mo.pdf).

26. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 70 с.

27. Эльконин Д. Б. Детская психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Д. Б. Эльконин; ред.сост. Б. Д. Эльконин. – 4-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.

#### **Литература для обучающихся и родителей**

28. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

29. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.

30. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001. – 80 с.

31. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

32. Голиков Д.В., Голиков А.Д. Книга юных программистов на Scratch. Издательство Smashwords. 2014. - 295с.

33. Мир информатики [Электронный ресурс]: мультимедийный курс школьников. М: «Кирилл и Мефодий», 2003.

#### **Электронные ресурсы**

34. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Электронный ресурс]: URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>.

35. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]: URL: <http://robotics.ru/>.

36. LEGO Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов [Электронный ресурс]: URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280>.

37. Международные состязания роботов - Российская Ассоциация Образовательной Робототехники. [Электронный ресурс]: URL: <http://wroboto.ru/>.

38. Перворобот. Челябинская область. Серия курсов. [Электронный ресурс]. URL: <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=47>.

39. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс]: URL: <http://www.twirpx.com/file/899301/>.