

Муниципальное казенное учреждение  
«Управление образования исполнительного комитета Азнакаевского  
муниципального района» Республики Татарстан  
Муниципальная бюджетная организация дополнительного образования  
«Центр детского творчества города Азнакаево»  
Азнакаевского муниципального района Республики Татарстан

РАССМОТРЕНА И  
УТВЕРЖДЕНА  
на педагогическом совете  
МБОДО «ЦДТ г.Азнакаево»  
Протокол № 1  
от 07. 09. 2021 г.

ВВЕДЕНА  
в действие приказом  
от 07. 09. 2021 г. № 133  
Директор МБОДО «ЦДТ г. Азнакаево»  
 Р.М.Хасанова  
«07 » 09 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Лего-конструирование и дизайн-проектирование»**

**Направленность:** техническая  
**Возраст учащихся:** 9 - 14 лет  
**Срок реализации:** 2 года (360 часов)

**Автор-составитель:**  
Хакимова Наиля Завдатовна,  
педагог дополнительного  
образования

Азнакаево 2020

## **Оглавление**

1. Пояснительная записка.....	3-6 стр.
2. Учебный тематический план. ....	7-11 стр.
3. Содержание программы. ....	12-18 стр.
4. Планируемые результаты.....	19-20 стр.
5. Организационно-педагогические условия реализации программы .....	21 стр.
6. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.....	22 стр.
7. Список литературы .....	23 стр.

## **1 раздел**

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего-конструирование и дизайн-проектирование» составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей от 4.09.2014 №1726-р.

3. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10.

4. Приказ Министерства просвещения России от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. 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».

7. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 №33660).

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального

потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий.

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого учащегося.

Педагогическая целесообразность этой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получат дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

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

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;

- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной общеразвивающей программы колеблется от 9 до 14 лет. В объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью, а так же дети с ОВЗ и дети-инвалиды (дети с нарушениями речи, слуха, обоняния, работы внутренних органов, общие заболевания).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа рассчитана на 2 года обучения. Занятия с учащимися проводятся для первого года обучения – 2 раза в неделю по 2 академических часа и по учебному плану предусмотрено 144 часа, а для второго года обучения - 3 раза в неделю по 2 академических часа. По учебному плану предусмотрено 216 часов.

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Лего-конструирование и дизайн-проектирование» или ее частей возможно применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации учащихся.

При необходимости и на основании договора о сетевом взаимодействии, составленным между МБО ДО «ЦДТ г. Азнакаево» и общеобразовательными учреждениями, возможно проведение занятий на базе ОУ.

### **Цель и задачи:**

**Цель:** приобщение учащихся к техническому творчеству через освоение робототехники, программирования, конструирования и проектирования.

### **Задачи:**

#### **Обучающие:**

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами
- формировать творческое отношение к выполняемой работе.

#### **Развивающие:**

- развить творческую инициативу и самостоятельность;

- развить психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**Воспитательные:**

- воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;

- воспитывать интерес к техническому творчеству через работу с конструкторами;

- гармонизировать общение и взаимоотношение учащегося и педагога;

- формировать культуру труда и совершенствование трудовых навыков.

**2 раздел**  
**Учебный тематический план**  
**1 год обучения**

№ п\п	Тема занятий	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Основы работы с NXT	2	2	-	Устный опрос
2.	Среда конструирования - знакомство с деталями Конструктора	4	2	2	Решение проблемных задач
3.	Способы передачи движения. Понятия о редукторах	4	2	2	Комбинированный
4.	Программа Lego Mindstorms	4	2	2	Комбинированный
5.	Понятие команды, программа и программирование	6	2	4	Комбинированный
6.	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации	2	1	1	Решение проблемных задач
7.	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков	4	2	2	Решение проблемных задач
8.	Сборка простейшего робота, по инструкции	4	2	2	Комбинированный
9.	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы	4	2	2	Решение проблемных задач
10.	Управление одним мотором	4	2	2	Комбинированный
11.	Самостоятельная творческая работа учащихся	4	-	4	Защита работы
12.	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	4	1	3	Решение проблемных задач
13.	Использование датчика касания. Обнаружения касания	4	2	2	Решение проблемных задач
14.	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ	4	2	2	Комбинированный
15.	Самостоятельная творческая работа учащихся	6	-	6	Защита работы
16.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии	4	2	2	Комбинированный

17.	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии	4	-	4	Решение проблемных задач
18.	Самостоятельная творческая работа учащихся	4	-	4	Защита работы
19.	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	6	2	4	Комбинированный
20.	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G	4	-	4	Решение проблемных задач
21.	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера	4	-	4	Комбинированный
22.	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости	4	-	4	Защита работы
23.	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей	4	-	4	Решение проблемных задач
24.	Разработка конструкций для соревнований	6	-	6	Комбинированный
25.	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота	8	-	8	Решение проблемных задач
26.	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	6	-	6	Комбинированный
27.	Прочность конструкции и способы повышения прочности	6	2	4	Решение проблемных задач
28.	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10	-	10	Решение проблемных задач
29.	Подготовка к соревнованиям	12	-	12	Защита работы
30.	Подведение итогов	2	2	-	
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	

## 2 год обучения

№ п\п	Тема занятий	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Роботы вокруг нас	2	2	-	Устный опрос
2.	Микропроцессор EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorms = LEGO-робот.	2	1	1	Решение проблемных задач
3.	Органы чувств робота. Датчик касания	10	4	6	Комбинированный
4.	Реагирование робота на препятствия с помощью датчика касания	6	3	3	Комбинированный
5.	Движение по лабиринту с использованием датчика касания и расстояния	4	-	4	Комбинированный
6.	Отработка траектории «Лабиринт»	2	-	2	Решение проблемных задач
7.	Соревнование «Лабиринт»	6	-	6	Решение проблемных задач
8.	Управление роботом с помощью датчиков касания	4	2	2	Комбинированный
9.	Использование датчика касания для преодоления препятствий	4	-	4	Решение проблемных задач
10.	Использование третьего мотора	4	-	4	Комбинированный
11.	Использование третьего мотора для захвата предметов	2	-	2	Защита работы
12.	Работа в Интернете. Поиск информации	4	-	2	Решение проблемных задач
13.	Сложные алгоритмы движения по черной линии	6	2	4	Решение проблемных задач
14.	Отработка навыков езды по черной линии	8	2	6	Комбинированный
15.	Построение модели робота с двумя датчиками освещенности, движущейся по сложному алгоритму с вычитанием	4	2	2	Защита работы
16.	Соревнование «Биатлон»	6	-	6	Соревнование
17.	Работа в интернете. Поиск информации	2	-	2	Решение проблемных задач

18.	Подведение итогов соревнование и отработка навыков	2	-	2	Решение проблемных задач
19.	Дистанционное управление. Основы	6	2	4	Комбинированный
20.	Дистанционное управление роботом через Bluetooth с помощью компьютера	4	-	4	Решение проблемных задач
21.	Дистанционное управление роботом через Bluetooth с помощью телефона.	2	-	4	Комбинированный
22.	Отработка навыков по дистанционному управлению	2	-	2	Защита работы
23.	Работа в интернете. Поиск информации по соревнованию «Восьмерка»	2	-	2	Решение проблемных задач
24.	Подготовка к соревнованиям	4	-	4	Комбинированный
25.	Соревнование «Восьмерка»	4	-	4	Решение проблемных задач
26.	Микропроцессор EV3 + конструктор LEGO	6	2	4	Комбинированный
27.	Программа LEGO Mindstorms = LEGO-робот	6	2	4	Решение проблемных задач
28.	Работа в интернете. Поиск информации	2	-	2	Решение проблемных задач
29.	Органы чувств робота. Датчик цвета	8	4	4	Защита работы
30.	Поиск информации по моделям робота, использующего датчик цвета	2	-	2	Решение проблемных задач
31.	Распознавание цветов шариков с помощью датчика цвета. Построение модели «Сортировщик»	4	2	2	Комбинированный
32.	Построение модели для соревнований «Батик».	6	-	6	Защита работы
33.	Соревнования «Батик»	6	-	6	Решение проблемных задач
34.	Отработка навыков.	2	-	2	Комбинированный
35.	Урок свободного конструирования	4	-	4	Решение проблемных задач
36.	Работа в интернете. Поиск информации по понятиям переменная и хранение	2	-	2	Комбинированный

	данных				
37.	Понятие переменной. Использование переменных для хранения данных	4	2	2	Решение проблемных задач
38.	Использование переменных для хранения данных	4	-	4	Решение проблемных задач
39.	Арифметические операции в среде Lego Mindstorms	6	2	4	Защита работы
40.	Отработка навыков арифметической операции.	2	-	2	Решение проблемных задач
41.	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов	2	-	2	Комбинированный
42.	Конструирование робота «Animals»	6	-	6	Защита работы
43.	Отработка навыков	2	-	2	Решение проблемных задач
44.	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов	2	-	2	Комбинированный
45.	Конструирование робота «Machines»	6	-	6	Решение проблемных задач
46.	Отработка навыков	2	-	2	Комбинированный
47.	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов	2	-	2	Решение проблемных задач
48.	Конструирование робота «Humanoids»	6	-	6	Решение проблемных задач
49.	Отработка навыков	2	-	2	Защита работы
50.	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов	2	-	2	Комбинированный
51.	Конструирование робота «Vehicles»	6	-	6	Решение проблемных задач
52.	Работа в Интернете. Поиск информации	2	-	2	Решение проблемных задач
53.	Подготовка к соревнованиям	8	-	8	Комбинированный
54.	Подведение итогов	2	2	-	
<b>Итого</b>		<b>216</b>	<b>36</b>	<b>180</b>	

### **3 раздел** **Содержание программы**

#### **1 год обучения.**

##### **1. Вводное занятие. Основы работы с NXT – 2 часа.**

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

##### **2. Среда конструирования - знакомство с деталями**

##### **Конструктора – 4 часа.**

Твой конструктор (состав, возможности):

- Основные детали (название и назначение);
- датчики (назначение, единицы измерения);
- двигатели;
- микрокомпьютер NXT;
- аккумулятор (зарядка, использование).

Названия и назначения деталей:

- Правильное разложение детали в наборе.

##### **3. Способы передачи движения. Понятия о редукторах – 4 часа.**

Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.

##### **4. Программа LegoMindstorms – 4 часа.**

Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Подключение NXT.

##### **5. Понятие команды, программа и программирование – 6 часов.**

Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Передача и запуск программы. Изображение команд в программе и на схеме.

##### **6. Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации – 2 часа.**

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Tryme):

- мотор;
- датчик освещенности;
- датчик звука;
- датчик касания;
- ультразвуковой датчик;
- структура меню NXT;
- снятие показаний с датчиков (view).

Тестирование моторов и датчиков.

##### **7. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков -4 часа.**

- Сборка модели по технологическим картам.
- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).
- 8. Сборка простейшего робота, по инструкции – 4 часа.**  
Работа с инструкцией по сборке простейшего робота.  
Сборка простейшего робота, по инструкции.
- 9. Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы -4 часа.**  
Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.  
Составление простых программ по линейным и псевдо линейным алгоритмам.
- 10. Управление одним мотором – 4 часа. Движение вперёд-назад.**  
Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды « Жди»
- 11. Самостоятельная творческая работа учащихся – 4 часа.**  
Самостоятельная творческая работа учащихся.
- 12. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка – 4 часа.**  
Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Управление двумя моторами с помощью команды -«Жди».  
Использование палитры команд и окна «Диаграммы». Использование палитры инструментов. Загрузка программ в NXT.
- 13. Использование датчика касания. Обнаружения касания – 4 часа.**  
Использование датчика касания. Обнаружения касания. Создание двухступенчатых программ.  
Использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.
- 14. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ – 4 часа.**  
Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук».  
Подача звуковых сигналов при касании.
- 15. Самостоятельная творческая работа учащихся – 6 часов.**  
Самостоятельная творческая работа учащихся.
- 16. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии – 4 часа.**  
Использование «Датчика освещенности» в команде «Жди».
- 17. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии – 4 часа.**  
Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
- 18. Самостоятельная творческая работа учащихся – 4 часа.**  
Самостоятельная творческая работа учащихся.
- 19. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ – 6 часов.**  
Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Ультразвуковой датчик.

Определение роботом расстояния до препятствия.

**20. Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G – 4 часа.**

Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT-G. Отображение параметров настройки блока «Добавление», блоков в блок «Переключатель».

Перемещение блока «Переключатель». Настройка блока «Переключатель»

**21. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера – 4 часа.**

Включение/выключение.

Установка соединения.

Закрытие соединения.

Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»

**22. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости – 4 часа.**

Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.

**23. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей – 4 часа.**

Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей.

**24. Разработка конструкций для соревнований – 6 часов.**

Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений.

**25. Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота – 8 часов.**

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**26. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота - 6 часов.**

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**27. Прочность конструкции и способы повышения прочности – 4 часа.**

Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».

**28. Разработка конструкции для соревнований «Сумо» - 10 часов.**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**29. Подготовка к соревнованиям – 12 часов.**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**30. Подведение итогов – 2 часа.**

Защита индивидуальных и коллективных проектов. Планы на лето.

**2 год обучения.**

**1. Вводное занятие. Работы вокруг нас – 2 часа.**

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

## **2.Микропроцессор EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorms = LEGO-робот.– 4 часа.**

Твой конструктор (состав, возможности):

- основные детали (название и назначение);
- датчики (назначение, единицы измерения);
- двигатели;
- микрокомпьютер EV3;
- аккумулятор (зарядка, использование).

Названия и назначения деталей. Правильная раскладка детали в наборе.

## **3. Органы чувств робота. Датчик касания.– 10 часов.**

Состав конструктора Legomindstorms EV3. Главные задачи датчиков. Получение и обработка информации, подача необходимых команд моторам робота.

## **4. Реагирование робота на препятствия с помощью датчика касания– 6 часов.**

Создание двухступенчатых программ:

- использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения;
- действие программы;
- сохранение и загрузка программ.

## **5. Движение по лабиринту с использованием датчика касания и расстояния.– 4 часа.**

Использования датчика касания и датчика расстояния для определения препятствий или объезда их.

## **6. Отработка траектории «Лабиринт» – 2 часа.**

Серводвигатель. Устройство и применение. Тестирование (Tryme):

- мотор;
- датчик касания;
- ультразвуковой датчик;
- структура меню EV3;
- снятие показаний с датчиков (view).

Тестирование моторов и датчиков.

## **7. Соревнование «Лабиринт»-6 часов.**

Подготовка автономного мобильного робота, способного наиболее быстро добраться из одного конца лабиринта в другой, составленному из типовых элементов, и вернуться обратно.

## **8.Управление роботом с помощью датчиков касания.– 4 часа.**

Создание двухступенчатых программ:

- использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения;

- действий программы;
- сохранение и загрузка программ.

## **9. Использование датчика касания для преодоления препятствий –4 часа.**

Составление программы для преодоления препятствий при помощи датчика касания.

## **10.Использование третьего мотора – 4 часа.**

Управление тремя моторами:

- использование палитры команд и окна «Диаграммы»;
- использование палитры инструментов;
- загрузка программ в EV3.

## **11.Использование третьего мотора для захвата предметов– 2 часа.**

Управление третьим моторами:

- использование третьего мотора для захвата предметов;
- использование палитры инструментов.

Загрузка программ в EV3

## **12.Работа в Интернете. Поиск информации– 4 часа.**

Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей.

## **13.Сложные алгоритмы движения по черной линии–6 часов.**

Создание алгоритмических задач для движения по линии:

- использование кнопки «Выполнять много раз» для повторения;
- действий программы;
- сохранение и загрузка программ.

## **14.Отработка навыков езды по черной линии– 8 часов.**

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

## **15.Построение модели робота с двумя датчиками освещенности, движущейся по сложному алгоритму с вычитанием.– 4 часа.**

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

## **16.Соревнование «Биатлон» – 6 часов.**

Проезд по полю в направлении по часовой стрелке. Последовательность сбивания кегли и привоз кегли на финиш.

## **17.Работа в интернете. Поиск информации.– 2 часа.**

Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей.

## **18.Подведение итогов соревнование и отработка навыков– 2 часа.**

Самостоятельная творческая работа учащихся.

## **19. Дистанционное управление. Основы. 6 часов.**

Изучение программ для дистанционного управления.

## **20.Дистанционное управление роботом через Bluetooth с помощью компьютера. – 4 часа.**

Включение/выключение.

Установка соединения через программу «OnBrick».

## **21.Дистанционное управление роботом через Bluetooth с помощью телефона. – 2 часа**

Включение/выключение.

Установка соединения через программу «Remote EV3».

**22.Отработка навыков по дистанционному управлению. – 2 часа**

Испытание программы, выбор оптимального управления.

**23.Работа в интернете. Поиск информации по соревнованию «Восьмерка». – 2 часа**

Поиск информации по соревнованию «Восьмерка».

**24.Подготовка к соревнованиям. – 4 часа**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.

Совершенствование конструкции.

**25. Соревнование «Восьмерка» - 4 часа**

Езда между двумя конусами по восьмерке.

**26.Микропроцессор EV3 + конструктор LEGO + - 6 часов.**

Твой конструктор (состав, возможности):

- основные детали (название и назначение);
- датчики (назначение, единицы измерения);
- двигатели.

**27.Программа LEGO,Mindstorms = LEGO-робот – 6 часов**

- Микрокомпьютер EV3.

- Аккумулятор (зарядка, использование).

Названия и назначения деталей:

- Как правильно разложить детали в наборе.

**28. Работа в интернете. Поиск информации.- 2 часа**

Поиск информации о моделях роботов.

**29.Органы чувств робота. Датчик цвета.– 8 часов**

Определять цвета поверхности по датчику цвета. Устройства датчика цвета.

**30.Поиск информации по моделям робота, использующих датчик цвета -2 часа.**

Поиск информации по моделям робота, использующих датчик цвета.

**31. Распознавание цветов шариков с помощью датчика цвета.**

**Построение модели «Сортировщик». – 4 часа.**

Автоматизированная конвейерная линия робота. Сортировка детали конструктора LEGO по цвету.

**32.Построение модели для соревнований «Батик». – 6 часов**

Создание конструкции и программ. Устранение неисправностей.

Совершенствование конструкции.

**33. Соревнования «Батик» - 6 часов**

Постройка робота моделирующего. Процесс окраски ткани "Батик".

**34. Отработка навыков. – 2 часа**

Тренировка. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**35. Урок свободного конструирования. – 4 часа**

Создание робота на свободную тему по собственной конструкции.

**36. Работа в интернете. Поиск информации по понятиям переменная и хранение данных. – 2 часа**

Поиск информации по понятиям переменная и хранение данных.

**37. Понятие переменной. Использование переменных для хранения данных. – 4 часа.**

Программирования с использованием переменных и арифметических операций. Использование этих блоков подразумевает создание более «умного» робота, способного «мыслить» как разумный человек.

**38. Использование переменных для хранения данных. – 4 часа.**

Изучение программирования с использованием сложных переменных у учащихся среднего звена, в рамках образовательной техники дает возможность учащимся получить хорошую базу по программированию.

**39. Арифметические операции в среде Lego Mindstorms. – 6 часов.**

Использование блока математики при создании программы.

**40. Отработка навыков арифметической операции. – 2 часа.**

Тренировка. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**41. Работа в интернете. Поиск конструкций роботов. – 2 часа.**

Поиск конструкций роботов

**42. Конструирование робота «Animals» - 6 часов.**

Конструирование «Биолоиды», животно-подобные роботы.

**43. Отработка навыков - 2 часа**

Тренировка. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**44. Работа в интернете. Поиск конструкций роботов. - 2 часа**

Поиск конструкций роботов.

**45. Конструирование робота «Machines» - 6 часов.**

Создание робота автомобильного типа.

**46. Отработка навыков – 2 часа.**

Тренировка. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**47. Работа в интернете. Поиск конструкций роботов. – 2 часа**

Поиск конструкций роботов

**48. Конструирование робота «Humanoids» - 6 часов.**

Создание человеко-подобных роботов.

**49. Отработка навыков – 2 часа.**

Тренировка. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**50. Работа в интернете. Поиск конструкций роботов. – 2 часа**

Поиск конструкций роботов

**51. Конструирование робота «Vehicles» - 6 часов.**

Создание роботов под типа транспортных средств.

**52. Работа в Интернете. Поиск информации. – 2 часа**

Поиск информации по различным конструкциям.

**53. Подготовка к соревнованиям – 8 часов.**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей.

Совершенствование конструкции.

**54. Подведение итогов – 2 часа.**

Захист индивидуальных и колективных проектов.

## 4 раздел

### Планируемые результаты

#### **К концу первого года обучения учащиеся будут знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в NXT и EV3;

#### **Уметь:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии»;
- проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

#### **К концу второго года обучения учащиеся будут знать:**

- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

Уметь:

- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Учащиеся приобретут навыки:

- работы с конструктором LEGO Mindstorms NXT и EV3, с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния;
- на основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 и EV3 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;
- под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии»;
- проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

## **5 раздел**

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Занятия объединения проводятся в кабинете, отвечающим санитарно-гигиеническим условиям, техническим требованиям.

Специальные средства обучения:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT и EV3.
3. Набор ресурсный средний .
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0 и EV3.
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2 и EV3.
6. Датчики освещённости.
7. Зарядные устройства.
8. Компьютеры (ноутбуки).
9. Поля для соревнований.

Информационное обеспечение: интернет источники; схемы сборок роботов.

Обучать по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лего-конструирование и дизайн-проектирование» может педагог, имеющий среднее профессиональное или высшее педагогическое образование.

## **6 раздел**

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

Контроль проводится в конце каждой темы в форме собеседования, устного опроса, решения проблемных задач, проектной работы, комбинированного вида, выполнения практической работы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: грамоты, дипломы, фото.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита проектов, открытое занятие, участие в республиканских, муниципальных конкурсах и соревнованиях.

Методы обучения: словесный, наглядно - практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный.

Педагогические технологии, применяемые в обучении:

- технология индивидуализации обучения,
- технология группового обучения,
- технология коллективного взаимообучения,
- технология развивающего обучения,
- технология проблемного обучения,
- технология проектной деятельности,
- коммуникативная технология обучения,
- технология коллективной творческой деятельности,
- здоровьесберегающая технология.

## 7 раздел

### Список литературы. Электронные ресурсы

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр. ( электронная версия)
  2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.; ( электронная версия)
  3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
  4. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
  5. [nnxt.blogspot.ru](http://nnxt.blogspot.ru)
  6. Блог «Роботы и робототехника» (<http://insiderobot.blogspot.com>)
- Роботы, робототехника, микроконтроллеры (<http://myrobot.ru>)
7. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
  8. [nnxt.blogspot.ru](http://nnxt.blogspot.ru)
  9. <http://itrobo.ru/robototekhnika/lego/>
  10. <https://robo-wiki.ru/robotics-lego-ev3/>

В данном документе прошнуровано,  
пронумеровано и скреплено печатью  
23 (двадцать три) листа

Директор МБОДО «ИДТ г. Азнакаево»  
  
Р.М. Хасanova

