

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 13.09. 2023 г.

ВВЕДЕНА  
в действие приказом  
от 13.09. 2023г. № 130  
Директор МБОДО «ЦДТ г. Азнакаево»  
Р.М. Хасанова



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Робототехника»**

**Направленность: техническая**

**Возраст учащихся: 9 – 15 лет**

**Срок реализации: 3 года (360 часов)**

**Автор-составитель**

Валиев Денис Рашилович,  
педагог дополнительного образования

Азнакаево 2022

## **Оглавление**

1.Пояснительная записка .....	3-5 стр.
2.Учебный тематический план.....	6-13 стр.
3.Содержание программы.....	14-27 стр.
4. Планируемые результаты.....	28-30стр.
5. Организационно-педагогические условия реализации программы...	31 стр.
6. Форма аттестации/контроля и оценочный материал.....	32 стр.
7. Список литературы.....	33 стр.

## **1 раздел**

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана основываясь на следующие основополагающие документы:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» .
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р.
4. 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.
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
6. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. №189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 28.12.2022 г.)
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» .
8. СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28.
9. Устав образовательной организации.

Данная 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 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 конструкторов таких как Lego Mindstorms NXT, EV2, Spike Prime и Vex IQ 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 с данными образовательными наборами как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO и Vex IQ 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.

Образовательные наборы Lego и Vex IQ 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 общеобразовательной обще развивающей программы колеблется от 9 до 15 лет. В объединение могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Программа рассчитана на 3 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, для второго года обучения - 3 раза в неделю по 2 академических часа и по учебному плану предусмотрено 216 часов, для третьего года обучения - 3 раза в неделю по 2 академических часа. По учебному плану предусмотрено 216 часов.

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

## Цель и задачи:

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

## Задачи:

- 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;
  - воспитать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
  - 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.

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

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	2	2	-	Беседа
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора.	4	1	3	Наблюдение
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	4	1	3	Решение задач
4	Программа Lego Mindstorms.	6	2	4	Беседа
5	Понятие команды, программа и программирование	6	2	4	Устный опрос
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	2	1	1	Решение задач
7	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	4	1	3	Практическая работа
8	Сборка простейшего робота по инструкции.	4	-	4	Практическая работа
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	4	1	3	Устный опрос
10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды « Жди ». Загрузка программ в NXT.	4	-	4	Решение задач
11	Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	-	2	Проект
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка.	4	1	3	Наблюдение

13	Соревнование «Парковка»	2	-	2	Соревнование
14	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	4	1	3	Беседа
15	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	2	2	Решение задач
16	Самостоятельная творческая работа учащихся	6	-	6	Проект
17	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	4	1	3	Решение задач
18	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	4	1	3	Беседа
19	Подготовка к соревнованию «Езда по линии»	2	1	1	Практическое занятие
20	Соревнование «Езда по линии»	2	-	2	Соревнование
21	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	1	5	Устный опрос
22	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G.	4	1	3	Решение задач
23	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	4	1	3	Устный опрос
24	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости.	4	1	3	Наблюдение
25	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - состязаниях, описаний моделей.	4	2	2	Беседа
26	Разработка конструкций для соревнований	6	-	6	Наблюдение
27	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	8	2	6	Опрос
28	Составление программ для «Кегельлинг». Испытание робота.	4	1	3	Наблюдение
29	Соревнование «Кегельлинг»	2	-	2	Соревнование
30	Прочность конструкции и	4	1	3	Устный опрос

	способы повышения прочности.				
31	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	10	-	10	Наблюдение
32	Подготовка к соревнованиям	12	2	10	Наблюдение
33	Итоговое занятие	2	2	-	
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	

## 2 год обучения

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Работы вокруг нас.	2	2	-	Устный опрос
2	Микропроцессор NXT , EV3 + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorms = LEGO-робот. Чем отличается NXT от EV3.	4	1	3	Беседа
3	Органы чувств робота. Датчик касания.	10	2	8	Устный опрос
4	Реагирование робота на препятствия с помощью датчика касания.	6	2	4	Решение задач
5	Движение по лабиринту с использованием датчика касания и расстояния.	4	-	4	Практическая работа
6	Отработка траектории «Лабиринт».	2	-	2	Практическая работа
7	Соревнование «Лабиринт»	6	2	4	Соревнование
8	Управление роботом с помощью датчиков касания.	4		4	Наблюдение
9	Использование датчика касания для преодоления препятствий.	2	-	2	Наблюдение
10	Использование третьего мотора.	4	1	3	Беседа
11	Использование третьего мотора для захвата предметов.	2	-	2	Устный опрос
12	Работа в Интернете. Поиск	4	-	4	Беседа

	информации.				
13	Сложные алгоритмы движения по черной линии.	6	1	5	Решение задач
14	Отработка навыков езды по черной линии.	8	-	8	Практическая работа
15	Построение модели робота с двумя датчиками освещенности, движущейся по сложному алгоритму с вычитанием.	4	1	3	Наблюдение
16	Соревнование «Биатлон»	6	-	6	Соревнование
17	Работа в интернете. Поиск информации.	2	-	2	Беседа
18	Подведение итогов соревнования и отработка навыков	2	2	-	Устный опрос
19	Дистанционное управление. Основы.	6	2	4	Устный опрос
20	Дистанционное управление роботом через Bluetooth с помощью компьютера.	4	1	3	Беседа
21	Дистанционное управление роботом через Bluetooth с помощью телефона.	2	-	2	Беседа
22	Отработка навыков по дистанционному управлению.	2	-	2	Беседа
23	Работа в интернете. Поиск информации по соревнованию «Восьмерка»	2	2	-	Беседа
24	Подготовка к соревнованиям.	4	-	4	Практическая работа
25	Соревнование «Восьмерка»	4	-	4	Соревнование
26	Микропроцессор NXT, EV3 + конструктор LEGO	6	1	5	Устный опрос
27	Программа LEGO Mindstorms = LEGO-робот	6	2	2	Устный опрос
28	Работа в интернете. Поиск информации.	2	-	2	Беседа
29	Органы чувств робота. Датчик цвета.	8	1	7	Устный опрос
30	Поиск информации по	2	-	2	Беседа

	моделям робота, использующих датчик цвета				
31	Распознавание цветов шариков с помощью датчика цвета. Построение модели «Сортировщик».	4	1	3	Решение задач
32	Построение модели для соревнований «Батик».	6	1	5	Беседа
33	Соревнования «Батик»	6	1	5	Соревнование
34	Отработка навыков.	2	-	2	Наблюдение
35	Свободное конструирование.	4	-	4	Проект
36	Работа в интернете. Поиск информации по понятиям переменная и хранение данных.	2	-	2	Беседа
37	Понятие переменной. Использование переменных для хранения данных.	4	2	2	Решение задач
38	Использование переменных для хранения данных.	4	-	4	Беседа
39	Арифметические операции в среде Lego Mindstorms.	6	2	4	Беседа
40	Отработка навыков арифметической операции.	2	-	2	Решение задач
41	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов.	2	-	2	Беседа
42	Конструирование робота «Animals»	6	2	4	Проект
43	Отработка навыков	2	-	2	Устный опрос
44	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов.	2	-	2	Беседа
45	Конструирование робота «Machines»	6	1	5	Проект
46	Отработка навыков	2	-	2	Устный опрос
47	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов.	2	-	2	Наблюдение
48	Конструирование робота «Humanoids»	6	-	6	Проект
49	Отработка навыков	2	-	2	Устный опрос
50	Работа в интернете. Поиск конструкций роботов.	2	-	2	Беседа
51	Конструирование робота	6	2	4	Проект

	«Vehicles»				
52	Работа в Интернете. Поиск информации.	2	-	2	Беседа
53	Подготовка к соревнованиям	8	-	8	Практическая работа
54	Итоговое занятие	2	2	-	
<b>Итого</b>		<b>216</b>	<b>37</b>	<b>179</b>	

### 3 год обучения

№ п\п	Тема занятий	Колич. часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	-	Беседа
2	Программные структуры.	4	1	3	Беседа
3	Органы чувств робота. Работа с датчиками.	20	2	18	Устный опрос
4	Основные виды соревнований и элементы заданий	10	2	8	Решение задач
5	Работа с подсветкой, экраном и звуком.	4	-	4	Наблюдение
6	Основные виды соревнований и элементы заданий	10	2	8	Соревнование
7	Работа с данными	6	2	4	Решение задач
8	Создание подпрограмм.	6	-	6	Беседа
9	Программирование движения по линии	8	2	6	Соревнование
10	Основные виды соревнований и элементы заданий.	10	2	8	Соревнование
11	Проектная деятельность в группах	16	2	14	Проект
12	Вводное занятие. Основы работы с VEX IQ	2	2	-	Наблюдение
13	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	4	1	3	Беседа
14	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	1	1	Устный опрос
15	Программа VexMindstorm.	2	2	-	Наблюдение
16	Понятие команды, программа	4	2	2	Беседа

	и программирование				
17	Дисплей. Использование дисплея VEX IQ. Создание анимации	2	1	1	Устный опрос
18	Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков	4	1	3	Устный опрос
19	Сборка простейшего робота, по инструкции.	2	-	2	Наблюдение
20	Программное обеспечение VEX IQ. Создание простейшей программы.	4	1	3	Устный опрос
21	Управление одним мотором. Движение вперёд назад Использование команды «Жди» Загрузка программ в VEX IQ	4	-	4	Устный опрос
22	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Наблюдение
23	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	6	2	4	Устный опрос
24	Использование датчика касания. Обнаружения касания	4	2	2	Решение задач
25	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	4	1	3	Устный опрос
26	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Самостоятельная работа
27	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	6	1	5	Наблюдение
28	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	6	2	4	Решение задач
29	Самостоятельная творческая работа учащихся	2	-	2	Самостоятельная работа
30	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	6	2	4	Наблюдение
31	Составление программ	6	2	4	Беседа

	включающих в себя ветвление в среде VEX IQ-G				
32	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	2	1	1	Устный опрос
33	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости	6	2	4	Наблюдение
34	Работа в Интернете. Поиск информации о Легосостязаниях, описаний моделей,	2	-	2	Беседа
35	Разработка конструкций для соревнований	6	1	5	Наблюдение
36	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота.	6	1	5	Устный опрос
37	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	4	1	3	Наблюдение
38	Прочность конструкции и способы повышения прочности	2	2	-	Устный опрос
39	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	6	1	3	Беседа
40	Подготовка к соревнованиям	10	4	6	Наблюдение
41	Подведение итогов	2	2	-	
<b>Итого</b>		<b>216</b>	<b>55</b>	<b>161</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 Lego Mindstorms – 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 (Try me):

- 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 – 2 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. Соревнование «Парковка»-2 часов.**

Подготовка автономного мобильного робота, способного наиболее быстро припарковаться между двумя линиями, составленному из типовых элементов, и вернуться обратно

## **14.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.

## **15. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ – 4 часа.**

Блок воспроизведение. Настройка концентратора данных блока «Звук».

Подача звуковых сигналов при касании.

## **16. Самостоятельная творческая работа учащихся – 6 часов.**

Самостоятельная творческая работа учащихся.

**17. Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.**

**Обнаружение черты. Движение по линии – 4 часа.**

Использование «Датчика освещенности» в команде «Жди».

**18. Составление программ с двумя датчиками освещённости.**

**Движение по линии – 4 часа.**

Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.

**19. Подготовка к соревнованию «Езда по линии» - 2 часа.**

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**20. Соревнование «Езда по линии» - 2 часа**

Построить и запрограммировать робота для езды по черной линии.

**21. Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ – 4 часов.**

Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.

Ультразвуковой датчик.

Определение роботом расстояния до препятствия.

**22. 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»

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

Включение/выключение.

Установка соединения.

Закрытие соединения.

Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение»

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

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

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

Поиск информации о Лего-состязаниях, описаний моделей.

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

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

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

Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**28. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота - 4 часов.**

Построение робота и составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**29. Соревнование «Кегельринг» - 2 часа**

Построить автономного робота для выбивания кеглей определенного цвета из круга.

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

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

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

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

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

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**33. Подведение итогов – 2 часа.**

Итоговое занятие. Подведение итогов .

## **2 год обучения**

### **1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас – 2 часа.**

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

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

Чем отличается NXT от EV3. Сходства и различия, преимущества.

Твой конструктор (состав, возможности):

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

Названия и назначения деталей. Правильная раскладка детали в наборе.

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

Состав конструктора Lego Mindstorms EV3, NXT 2.0. 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 (Try me):

- мотор;
- датчик касания;
- ультразвуковой датчик;
- структура меню NXT;
- 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 NXT, 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 NXT , 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 «NXT Remote Control».

**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 NXT, 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 NXT, 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.**

Итоговое занятие.

### **3 год обучения**

#### **1. Введение – 2 часа**

Обучающимся предлагается познакомиться с основной деятельностью в рамках образовательной программы, интерактивным конструктором Mindstorms EV3, средой программирования Mindstorms EV3. Проводится инструктаж по ТБ, правилам поведения обучающихся. С воспитанникам проводится беседа на выявление уровня подготовленности в контексте тематики образовательной программы.

#### **2. Программные структуры. – 4 часа**

Обучающиеся знакомятся с понятием цикл, цикл с постусловием. Знакомят со структурой «Переключатель», сохранять программы на компьютере и загружать в робота.

#### **3. Работа с датчиками. – 20 часов**

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

#### **4. Основные виды соревнований и элементы заданий. – 10 часов**

Подготовка к соревнованиям «Сумо»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

#### **5. Работа с подсветкой, экраном и звуком. - 4 часа**

Обучающиеся знакомятся с роботами-симуляторами их видами и сферой применения, алгоритмом и свойствами алгоритмов, системой команд исполнителя. Повторяют приемы автоматического управления роботом, программирование действий в зависимости от времени, уровня освещенности.

#### **6. Основные виды соревнований и элементы заданий. – 10 часов**

Подготовка к соревнованиям «Кегельлинг»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

#### **7. Работа с данными. – 6 часов**

Обучающиеся знакомятся с типами данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие работы с данными. Логические операции с данными.

#### **8. Создание подпрограмм. – 6 часов**

Обучающиеся повторяют приемы оптимизации при составлении программ. Закрепляют навыки по использованию программной среды. Проводится установление связи, датчики - органы чувств робота.

### **9. Программирование движения по линии. – 8 часов**

Обучающимся предлагается научится калибровать датчики. Составляется алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

### **10. Основные виды соревнований и элементы заданий. – 10 часов**

Подготовка к соревнованиям «Траектория»: ознакомление с правилами соревнований и требованиями к роботам. Участие в школьном этапе соревнований

### **11. Проектная деятельность в группах -16 часов**

Выполнение задания на выбор обучающихся.

### **12. Введение в робототехнику - 2 часа**

История развития робототехники.

Введение понятия «робот».

Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика

### **13. Среда конструирования –знакомство с деталями конструктора – 4 часа.**

Конструирование. Правила работы с конструктором VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Спецификация конструктора.

### **14. Способы передачи движения. Понятие о редукторе. – 2 часа**

Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с редукторами. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели

### **15. Программа VexMindstorm. – 2 часа**

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования Lab View. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.

### **16. Понятие команды, программа и программирование. – 4 часа.**

Понятия «программирование», «алгоритм», «переменная» и «функция». Интерфейс программы ROBOT C и утилита VEX OS Utility.

### **17. Дисплей. Использования дисплея Vex IQ. Создание анимации. – 2 часа**

Принцип работы дисплея. Создание программы для показа анимации на дисплее.

**18. Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. – 4 часа**

Обучающиеся на практике учатся использовать датчики касания, цвета, гироскоп, ультразвука, инфракрасный, определения угла и количества оборотов и мощности для управления роботом, сбора данных.

**19. Сборка простейшего робота по инструкции – 2 часа.**

Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Vex – роботов.

**20. Программное обеспечение Vex IQ. Создание простейшей программы. – 4 часа**

Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы

**21. Управление одним мотором. Движение вперёд назад**

**Использование команды « Жди» Загрузка программ в VEX IQ – 4 часа**

Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.

**22. Самостоятельная творческая работа учащихся – 2 часа.**

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**23. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. – 6 часов**

Сборка робота на двух моторах. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату.

**24. Использования датчика касания. Обнаружения касания. – 4 часа**

Использование датчика касания. Обнаружение касания. Преодоление преграды.

**25. Использования датчика звука. Создание двухступенчатых программ. – 4 часа**

Использование датчика звука. Калибровка датчика. Составление программ для использования датчика звука.

**26. Самостоятельная творческая работа учащихся. – 2 часа**

Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота в использовании.

**27. Использования датчика освещенности. – 6 часов**

Использование датчика освещённости. Калибровка датчика.  
Обнаружение черты.

**28. Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии. 6 часов**

Сборка робота на двух датчиках освещенности. Программирование, калибровка датчиков. Движение по линии.

**29. Самостоятельная творческая работа учащихся. – 2 часа**

Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции. Программирование робота. Испытание робота в использовании.

**30. Использования датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. – 6 часов**

Использование датчика расстояния. Калибровка датчика. Обнаружение стены. Движение вдоль стены.

**31. Составление программ включающих в себя ветвление в среде Vex IQ – G. – 6 часов**

Программирование робота в среде Vex IQ - G. Испытание робота в использовании.

**32. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера – 2 часа.**

Блоки Bluetooth Rx представляют беспроводной протокол Bluetooth для получения Bluetooth-пакетов. Процесс получения пакетов представлен двумя блоками. Bluetooth Rx Interface – интерфейсный блок получения пакетов для взаимодействия с контроллером Vex IQ. Bluetooth Rx Read используется для получения данных.

**33. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости – 6 часов**

Исследователь - Всем хорош "Бот-внедорожник": манёвренный, бронированный, умный. Ему бы ещё ультра-зрение бы добавить...  
Добавляем! Встречайте: Исследователь - вот вам робот с искусственным интеллектом среднего уровня!

**34. Работа в Интернете. Поиск информации о Легосостязаниях, описаний моделей – 2 часа.**

Поиск конструкций роботов

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

Поиск конструкция, сборка, программирование и испытание. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции

**36. Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота – 6 часов.**

Конструирование робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.

**37. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. – 4 часа**

Построить автономного робота для выбивания кеглей определенного цвета из круга.

**38. Прочность конструкции и способы повышения прочности – 2 часа**

Тренировка. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.

**39. Разработка конструкции для соревнований «Сумо» - 6 часов.**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции

**40. Подготовка к соревнованиям кегельринг, квадро, квадро+.– 10 часов.**

Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции

**41. Подведение итогов – 2 часа.**

Итоговое занятие.

## **4 раздел**

### **Планируемые результаты**

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

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО; Lego Mindstorms NXT;
- 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;

#### **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:**

- об особенностях набора конструкторов Lego Mindstorms EV3, NXT;
- программное обеспечение Lego Mindstorms EV3, NXT
- 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 EV3, NXT с принципами работы датчиков: касания, освещённости, расстояния;

- на основе программы LEGO Mindstorms Education NXT 2.0 работать с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;

Под руководством педагога, а затем и самостоятельно научатся написать программы: «движение «вперёд-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмёрка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии», проектировать и программировать роботов, готовить роботов к соревнованиям «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо» и т.д.

**К концу третьего года обучения учащиеся будут знать:**

- основные компоненты конструкторов EV3 и VEX IQ;

- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

- как передавать программы EV3 и VEX IQ;

**будут уметь:**

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач.

- принимать и сохранять учебную задачу;

- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;

- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;

- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия; владеть монологической и диалогической формами речи.
- критически относиться к информации и избирательно её воспринимать;
- осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;

## **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: Lego Mindstorms NXT, EV3
2. Наборы Vex IQ
3. Набор ресурсный средний
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0, EV3 и Vex IQ
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2., EV3 и Vex IQ
6. Датчики освещённости
7. Зарядные устройства
8. Компьютеры для программирования
- 9.Лего-поля

Информационное обеспечение: интернет источники; схемы сборок роботов.

Обучать по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» может педагог, имеющий среднее профессиональное или высшее педагогическое образование.

К данной программе прилагаются следующие приложения: календарный учебный график, рабочая программа, контрольно- измерительные материалы.

## **6 раздел**

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

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

В конце каждой четверти проводится проверочная работа по итогам четверти.

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

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовые изделия, демонстрация моделей, защита творческих проектов, открытое занятие, участие в муниципальных и республиканских 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**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
4. Vex Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя
5. [www.prorobot.ru](http://www.prorobot.ru)
6. nnxt.blogspot.ru
7. [https://www.prorobot.ru/Vex/robototeknika\\_v\\_shkole\\_6-8\\_klass.php](https://www.prorobot.ru/Vex/robototeknika_v_shkole_6-8_klass.php)
8. <https://www.prorobot.ru/Vex.php>

В данном документе прошнуровано,  
пронумеровано и скреплено печатью  
33/тридцать три) листа

Директор МБОДО «ЦДТ г. Азнакаево»  
Р.М. Хасанова

