

**ОБЛАСТНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ БЮДЖЕТНАЯ НЕТИПОВАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»**

Рассмотрена и принята на заседании  
педагогического совета  
от 24.05. 2022 г.  
Протокол № 4



Утверждаю:  
Директор ОГБН ОО «ДТДМ»  
Т.В.Галушкина  
Приказ № 306-од от «04» 07 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
«Основы спортивной робототехники»**

**Уровень программы – базовый**

Объединение «Робототехника» (новые места 2022)

Срок реализации программы: **1 год**  
Возраст обучающихся: **11-17 лет**

Автор-разработчик:  
**вакансия**

г. Ульяновск, 2022 г.

## **Содержание**

### **1.Комплекс основных характеристик программы**

1.1.Пояснительная записка	стр. 3
1.2.Содержание программы	стр. 9

### **2.Комплекс организационно-педагогических условий**

2.1 Учебный план	
2.2. Календарный учебный график	стр. 26
2.3. Условия реализации программы	стр. 42
2.4. Формы аттестации и оценочные материалы	стр. 42
2.5. Методически материалы	стр. 46
2.6. Словарь	
2.7 Воспитательный компонент	стр. 48
2.8. Список литературы	стр. 49
2.9. Приложение	стр. 51

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы спортивной робототехники» создана с учётом социального заказа общества и требований к оформлению образовательных программ дополнительного образования детей в учреждениях дополнительного образования. Данная программа разработана на основе типовой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы спортивной робототехники».

**Нормативно-правовое обеспечение программы.** Программа «Основы спортивной робототехники» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

**Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:**

Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

**Локальные акты ОО:**

Устав ОГБН ОО ДТДМ (Распоряжение Министерства образования и науки Ульяновской области от 23.03.2017 № 506-р);

Локальные акты ОГБН ОО ДТДМ:

- Положение о приёме, переводе, отчислении и восстановлении обучающихся;
- Положение об объединении ОГБН ОО «Дворец творчества детей и молодежи»;
- Методические рекомендации по проектированию и оформлению дополнительных общеразвивающих программ;
- Правила внутреннего распорядка для обучающихся;

Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ОГБН ОО ДТДМ.

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы спортивной робототехники» реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Образовательная область настоящей программы – **техника**.

Направленность (профиль) программы – **техническая**.

**Уровень программы** – базовый.

**Актуальность программы**.

Робототехника в России является из важнейших отраслей для будущего технологического и экономического развития страны. Разработка роботов — одно из перспективных направлений за последние несколько десятков лет. Программа направлена на привлечение внимания обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и применения роботизированных устройств.

Робототехника – одна из форм воспитания у детей интереса к техническим специальностям. Занятия в объединение способствует формированию не только созерцательной, но и познавательной деятельности.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволит ребятам в форме познавательной игры освоить основы механики, программирования и развить необходимые в жизни технические навыки и творческие способности.

Актуальность программы заключается в востребованности развития широкого кругозора у обучающихся начиная с раннего возраста, и формирования предпосылок основ инженерного мышления.

**Новизна программы** заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у обучающихся общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

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.

### **Отличительные особенности программы.**

Содержание программы «Основы спортивной робототехники» предполагает программирование на основе математических знаний, упрощенных элементов теории автоматического управления. В конструировании основное внимание обращено на использование законов физики и механики. Мощным инструментом, дающим стимул к изучению робототехники, является цикл соревнований по робототехнике. Принимая участие в соревнованиях, обучающиеся могут на практике применить полученные знания и навыки и расширить их. Учебный план программы составлен с учетом уровня сложности различных видов соревнований. Обучение происходит в процессе создания роботов для соревнований, совершенствования их характеристик и качеств, анализа результатов соревнований и улучшения роботов на основе проведенного анализа.

### **Педагогическая целесообразность программы.**

Мера педагогического вмешательства разумная достаточность; предоставление самостоятельности и возможностей для самовыражения самому обучающемуся – программа предполагает сборку и программирование роботов на различные задачи. Каждый обучающийся любого уровня подготовки и способностей на занятиях чувствует себя важным звеном общей цепи (системы), от которого зависит выполнение поставленных задач. Доля ответственности каждого обучающегося в этом процессе очень значима, и обучающийся, осознавая эту значимость, старается выполнить свою работу достойно, что способствует формированию чувства ответственности и значимости каждого ребенка.

Происходит формирование нового уровня самопознания и самоопределения подростков. Полученные обучающимися знания, умения в области конструирования и программирования подготовят их к практическому применению в современной жизни.

**Адресат программы:** Данная программа предназначена для обучения подростков 13-17 лет.

Выделенные возрастные периоды при формировании групп 13-17 лет соответственно базируются на психологических особенностях развития среднего и старшего подросткового возраста. Дети этого возраста отличаются стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия, которые дадут обучающемуся как можно больше практических знаний и сформируют как можно больше практических умений. Ребят также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки поступков и

действий ребёнка со стороны не только старших, но и сверстников. Ребёнок стремится завоевать в их глазах авторитет, занять достойное место в коллективе.

**Срок реализации:** 1 год

**Объём программы:** Всего по программе: 144 часов.

Модуль 1 – 64 часа. Модуль 2– 80 часа.

**Форма обучения и виды занятий** очная, с использованием ресурсов электронного обучения, при необходимости использование дистанционных технологий.

При реализации программы в очной форме обучения основной формой организации образовательного процесса являются практические занятия, также используются теоретические, комбинированные занятия. Некоторые занятия проходят в форме самостоятельной работы, где стимулируется самостоятельное творчество. К самостоятельным относятся также итоговые тесты. В начале каждого занятия несколько минут отведено теоретической беседе, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением. Для подведения итогов деятельности проводятся соревнования, конкурсы, тесты, выставки, защита проектов, мастер-классы.

При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ возможны следующие формы проведения занятий:

- Видеоконференция – обеспечивает двухстороннюю аудио- и видеосвязь между педагогом и обучающимися. Преимуществом такой формы виртуального общения является визуальный контакт в режиме реального времени. Охватывает большое количество участников образовательного процесса.

- Чат-занятия – это занятия, которые проводятся с использованием чатов - электронной системы общения, проводится синхронно, то есть все участники имеют доступ к чату в режиме онлайн.

- Онлайн-консультации – это наиболее эффективная форма взаимодействия между педагогом и обучающимися. Преимущество таких консультаций в том, что, как при аудио и тем более видео контакте, создается максимально приближённая к реальности атмосфера живого общения. К наиболее приемлемым для дополнительного образования можно отнести, также, такие формы как мастер классы, дистанционные конкурсы, фестивали, выставки, электронные экскурсии.

В период обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия, когда педагог вместе с обучающимися выполняет проектную работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения. Наглядность является самым эффективным путём обучения в любой области.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом 10 минут.

В случае реализации программы средствами электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий 2 раза

по 2 часа неделю (продолжительность занятия 30 минут с перерывами 10 минут и 30 минут).

Первые 30 мин. из которых отводится на работу в онлайн режиме, вторые – в офлайн режиме в индивидуальной работе и онлайн консультировании)

В рамках онлайн занятий посредством платформ: Webinar, Zoom, Youtube, Skype, Google и другие, педагог предоставляет теоретический материал по теме.

В офлайн режиме посредством социальных сетей и мессенджеров обучающимся передается видео, презентационный материал с инструкцией выполнения заданий, мастер-классы и другое.

**Цель программы.** Развитие индивидуальных способностей, самореализация личности обучающегося на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе занятий по робототехнике.

Приобретения технических, исследовательских, проектных знаний, умений, навыков, обучающихся в процессе конструирования, проектирования и программирования.

### **Задачи программы:**

#### ***Обучающие:***

- научить соблюдать правила безопасной работы с механическими и электрическими элементами при конструировании робототехнических устройств;
- научить общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- научить собирать модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms EV3, NXT;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- научить основам работы в средах программирования LEGO Mindstorms EV3, NXT;
- 
- научить поэтапному ведению творческой работы: от идеи до реализации;
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- научить работать с документами, регламентирующими соревнования по робототехнике;
- сформировать умение оценивать свою работу и работу членов коллектива.

#### ***Развивающие:***

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельной познавательной деятельности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков;
- способствовать развитию памяти, внимания, пространственного воображения;
- способствовать развитию мелкой моторики;
- способствовать развитию волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие.

#### ***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию умения работать в коллективе;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию нравственных качеств: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### ***Личностные:***

- умение работать в коллективе, в команде;
- взаимопомощь, взаимовыручка;
- слаженная работа в коллективе и команде;
- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- нравственные качества: отзывчивость, доброжелательность, честность, ответственность.

#### ***Метапредметные:***

- развитие самостоятельной познавательной деятельности; коммуникативных навыков; памяти, внимания; пространственного воображения; мелкой моторики; волевых качеств: настойчивость, целеустремленность, усердие;
- умение оценивать свою работу и работы членов коллектива; планировать свою деятельность и деятельность группы в ходе творческого проектирования; аргументировано отстаивать свою точку зрения и представлять творческий проект.

#### ***Предметные:***

- знать правила безопасной работы при конструировании робототехнических устройств;
- владеть общенаучными и технологическими навыками конструирования и проектирования;
- уметь собирать модели роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms;
- владеть навыками работы в средах программирования EV3, NXT;
- знать этапы выполнения творческого проекта;



- владеть навыками поэтапного ведения творческой работы: от идеи до реализации;
- создавать модели роботов, отвечающие заданным техническим условиям; совершенствовать конструкцию и программное обеспечение роботов на основе анализа их практического применения, использования в соревнованиях;
- знать основные правила и виды соревнований по робототехнике, требований к роботам и участникам соревнований;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

## 1.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1.2.1. Учебный план (1й модуль)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Основы механики и программирования</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Постройка высокой башни.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
1.2	Способы передачи вращательного движения.	2	1	1	Практическое задание
1.3	Программирование управляющего блока EV3.	2	1	1	Практическое задание
1.4	Знакомство со средой программирования Mindstorms.	2	1	1	Практическое задание
1.5	Создание одномоторной тележки. Программирование движения.	2	1	1	Практическое задание
1.6	Перетягивание каната одномоторными тележками с применением редуктора.	2	1	1	Устный опрос
1.7	Сбор базового робота «пятиминутка».	2	1	1	Устный опрос
1.8	Программирование робота для движения по квадрату.	2	1	1	Практическое задание
1.9	Гонки роботов.	2	1	1	Устный опрос
1.10	Свободное конструирование.	2	2	0	Практическое задание
1.11	Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.	2	1	1	Практическое задание
1.12	Датчик касания. Переключатель (ветвление).	2	1	1	Беседа
1.13	Ультразвуковой датчик и измерение расстояния. Сборка сигнализации.	2	1	1	Практическое задание
1.14	Датчик цвета. Определение цвета поверхности.	2	1	1	Практическое задание
1.15	Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки.	2	1	1	Практическое задание

1.16	Релейный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	1	1	Практическое задание
1.17	Релейный регулятор. Движение вдоль стены с использованием ультразвука.	2	1	1	Практическое задание
1.18	Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.	2	1	1	Практическое задание
1.19	Мини соревнование «Кегельринг».	2	2	0	Практическое задание
1.20	Мини соревнование «Сумо роботов».	2	2	0	Практическое задание
<b>2</b>	<b>Основные алгоритмы программирования</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	
2.1	Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.	2	1	1	Практическое задание
2.2	Мини соревнования «Гонки по линии» с одним датчиком.	2	2	0	Практическое задание
2.3	Операции с данными. Блоки математики, переменных и функций.	2	1	1	Устный опрос
2.4	Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.	2	1	1	Практическое задание
2.5	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.	2	1	1	Практическое задание
2.6	Пропорциональный регулятор. Движение вдоль стены.	2	1	1	Практическое задание
2.7	Свободное конструирование.	2	2	0	Беседа
2.8	Определение перекрестков на линии.	2	1	1	Практическое задание
2.9	Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.	2	1	1	Практическое задание
2.10	Проезд робота на острых и прямых поворотах.	2	1	1	Практическое задание
2.11	Движение робота по инверсной линии. Объезд банок на пути следования робота.	2	1	1	Практическое задание
2.12	Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.	2	2	0	Практическое задание
	<b>Итого</b>	<b>64</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	

## Учебный план (2й модуль)

№ п/п		Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
			всего	практика	теория	
1		2	3	4	5	6
		<b>Базовые элементы спортивной робототехники</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	
1	3.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.	2	0	2	Устный опрос
2	3.2	Преодоление препятствий на пути (горки, балки, эстакада, трамплин).	2	1	1	Практическое задание
3	3.3	Решение задач на точное позиционирование робота на поле.	2	1	1	Практическое задание
4	3.4	Отработка точного подъезда робота к кубикам, банкам и линиям.	2	2	0	Практическое задание
5	3.5	Двоичное кодирование. Чтение штрих-кода датчиком цвета.	2	1	1	Практическое задание
6	3.6	Отработка действий робота в зависимости от «Штрих-кода»	2	2	0	Практическое задание
7	3.7	Сортировка кубиков по размеру.	2	1	1	Практическое задание
8	3.8	Определение цвета кубиков.	2	1	1	Практическое задание
9	3.9	Перевозка кубиков в зависимости от их цвета.	2	1	1	Практическое задание
10	3.10	Сортировка кубиков по размеру и цвету.	2	1	1	Практическое задание
11	3.11	Свободное конструирование.	2	2	0	Беседа
12	3.12	Манипуляторы – отработка навыков сборки.	2	1	1	Практическое задание
13	3.13	Механизмы погрузки и выгрузки предметов.	2	1	1	Практическое задание
14	3.14	Автоматическая поштучная выгрузка кубиков из робота.	2	1	1	Практическое задание
15	3.15	Автоматическая погрузка кубиков в робота в зависимости от цвета.	2	1	1	Практическое задание
16	3.16	Основы шагающего механизма.	2	1	1	Практическое задание
17	3.17	Сборка шагающего робота.	2	1	1	Практическое задание

18	3.18	Мини соревнование «Сумо шагающих роботов».	2	1	1	Практическое задание
19 - 20	3.19-3.20	Свободное конструирование.	4	1	1	Практическое задание
21	3.21	Сборка роботов для соревнований «Шорт-трек»	2	1	1	Практическое задание
22	3.22	Мини соревнования «Шорт-трек»	2	2	0	Практическое задание
23	3.23	Сборка робота «Беспилотный автомобиль» с дифференциалом и рулевым управлением.	2	1	1	Практическое задание
24	3.24	Отработка движения робота «Беспилотный автомобиль» по линии.	2	1	1	Практическое задание
25 - 26	3.25 – 3.26	Свободное конструирование.	4	4	0	Беседа
<b>4</b>		<b>Автоматизация процессов</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	
27	4.1	Теория промышленной автоматизации процессов.	2	0	2	Устный опрос
28	4.2	Сборка транспортировочного конвейера.	2	1	1	Практическое задание
29	4.3	Автоматическая сортировка предметов по размеру и цвету.	2	1	1	Практическое задание
30-31	4.4-4.5	Сборка и программирование модели промышленного манипулятора.	4	1	1	Практическое задание
32	4.6	Сборка мобильных роботов для транспортировки грузов.	2	1	1	Практическое задание
33	4.7	Взаимодействие роботов друг с другом через Bluetooth.	2	1	1	Практическое задание
34-35	4.8 4.9	«Рой роботов» - совместное решение роботами одной задачи.	4	1	3	Практическое задание
36	4.10	Конструирование и программирование роботов для направления «Эстафета».	2	1	1	Практическое задание
37	4.11	Мини соревнование «Эстафета».	2	2	0	Практическое задание
37-39	4.12 4.13	Творческое задание.	4	4	0	Творческий проект
40	4.14	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	1	1	Беседа, презентация

	<b>Итого</b>	<b>80</b>	<b>44</b>	<b>36</b>	
	<b>Всего по программе</b>	<b>144</b>			

### 1.2.1. Содержание учебного плана Модуль 1

#### 1 Основы механики и программирования

##### 1.1 Вводное занятие.

*Теория* Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3.

*Практика.* Постройка высокой башни. Демонстрация конструктора. Объяснение техники безопасности. Изучение компонентов конструктора Lego EV3 и методов соединений деталей. Дети делятся на команды по 2 человека и строят самую высокую башню из всех деталей доступных в конструкторе. Самая высокая башня побеждает. Во второй половине занятия педагог раскрывает некоторые моменты в построении башен и дети заново пытаются построить самую высокую башню. Данное творческое задание, позволяет педагогу на первых этапах определить уровень группы, а детям познакомиться с компонентами и деталями конструктора.

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (знакомство с набором без использования его); набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

##### 1,2 Способы передачи вращательного движения.

*Теория* Занятие, направленное на разъяснение способов передачи вращательного движения (шестерни, колеса и т.п) сборка демонстрационных моделей. Изучение редукции. Расчёт редукции. Реализация моделей. Изготовление волчка из конструктора Lego. Сравнение скорости и времени вращения волчка с применением редуктора и без.

<https://www.youtube.com/watch?v=q0QovJr5tsQ&list=PLkMouQZtQUV40gVQObS4m4Ee1rzGNYsNv&index=8>

<https://www.youtube.com/watch?v=Ohvyl7qVzj0&list=PLkMouQZtQUV40gVQObS4m4Ee1rzGNYsNv&index=9>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

##### 1.3 Программирование управляющего блока EV3.

*Теория* Изучение принципов работы с управляющим блоком EV3. Изучение включения, выключения, настройки блока. Написание простейших программ на блоке управления (без использования компьютера).

<https://www.youtube.com/watch?v=oPPi-sgBZ2I>

<https://www.youtube.com/watch?v=P4swnjmxjLo>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.4 Знакомство со средой программирования Mindstorms.**

*Теория* Знакомство обучающихся со средой программирования Mindstorms для программирования роботов с помощью компьютера.

<https://www.youtube.com/watch?v=OmAXPHdyRy4>

<https://www.youtube.com/watch?v=aqhKcx7A6oI>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.5 Создание одномоторной колёсной тележки.**

*Практика* Программирование движения. Сборка простейшей одномоторной тележки для движения вперед и назад.

<https://www.youtube.com/watch?v=4iMVPetbXu0>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.6 Перетягивание каната роботами.**

*Практика* Сборка своей версии одномоторной тележки с использованием редуктора, мультипликатора. Сравнение результатов движения тележки.

<https://www.youtube.com/watch?v=ZqHSTXTuH3I>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.7 Сбор базового робота «пятиминутка».**

*Теория* Изучение конструкции стандартного робота «Пятиминутка» с последующей его сборкой и программированием на движение по прямой с различной скоростью на произвольную дистанцию.

<https://www.youtube.com/watch?v=HsLqiShzP0k>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.8 Программирование робота для движения по квадрату.**

*Практика* На полигоне (столе) изолянтной или малярным скотчем отмечается 4 точки обозначающие углы квадрата со стороной 30-50 см. Задача занятия заключается в программировании робота «пятиминутка» на точность проезда по квадрату. Производится отработка с детьми программирования блока движения моторов по времени, градусам, оборотам.

<https://www.youtube.com/watch?v=jSM8VYIH-qg>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

### 1.9 Гонки роботов.

**Практика** На полигоне (на полу в учебном классе) расставляются предметы (конусы, банки, кегли, кубы) имитирующие трассу для прохождения робота. Задача обучающегося заключается в программировании робота на прохождение трассы от «старта» до «финиша» с объездом препятствий. Использование внешних датчиков помимо моторов робота запрещено.

<https://www.youtube.com/watch?v=KF2LCrduLNs>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

### 1.10. Свободное конструирование.

**Практика** Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему. По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать. Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

### 1.11 Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.

**Практика** Занятие ориентированно на программирование в среде Mindstorms. Обучающиеся разбирают все возможности и атрибуты блоков «Экран», «Звук», «Ожидание», «Цикл».

1) <https://www.youtube.com/watch?v=CudWjzgcZBo>

2) <https://www.youtube.com/watch?v=R28CFhLCNp8>

### 1.12 Датчик касания. Переключатель (ветвление).

**Практика** Работа с датчиком касания. Написание программ с отработкой понятия переключатель (условный оператор, switch). В качестве практики возможно применение экрана, динамика, мотора в качестве управляемого кнопкой «действия робота».

<https://www.youtube.com/watch?v=VJXSohp3Cvk>

<https://www.youtube.com/watch?v=DMpqBDF307U>

### 1.13 Теория Ультразвуковой датчик и измерение расстояния.

**Практика** Сборка сигнализации. Работа с ультразвуковым дальномером. Написание программ с отработкой понятия переключатель (условный оператор, switch). Отработка навыков вывода информации на экран EV3 о расстоянии до объекта. На основе полученных знаний о датчике предлагается разработать



сигнализацию, которая срабатывает при пересечении сектора действия датчика.  
<https://www.youtube.com/watch?v=yCFpVOV364U>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.14 Теория. Датчик цвета. Определение цвета поверхности**

*Практика* Датчик цвета. Определение цвета поверхности. Работа с датчиком цвета. Изучение возможностей сенсора и принципов его работы.

<https://www.youtube.com/watch?v=pmq7ydRHT3E>

<https://www.youtube.com/watch?v=FwDU0vyxfGI>

**Оборудование:** Базовый набор для изучения промышленной робототехники; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук.

#### **1.15 Теория Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки. Знакомство с релейным регулятором.**

*Практика* Отработка навыков программирования и управления движением робота с помощью релейного регулятора и датчика касания (движение по нажатию кнопки).

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

#### **1.16 Релейный регулятор.**

*Практика* Движение по линии с одним датчиком. Отработка навыков программирования релейного регулятора для движения по линии с одним датчиком цвета.

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

#### **1.17 Релейный регулятор.**

*Практика* Движение вдоль стены с использованием ультразвука. Отработка навыков программирования релейного регулятора для движения вдоль стены с одним датчиком ультразвука.

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### 1.18 Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.

*Практика* Поиск предметов вокруг робота. Решение задач на поиск и выталкивание предметов в радиусе действия датчика ультразвука.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=QWGO7bhyTbE>

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### 1.19 Мини соревнование «Кегельринг».

*Теория* Изучение правил номинации «Кегельринг», сборка и программирование роботов для данного направления.

*Практика* Отработка навыков в мини соревнованиях внутри группы.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=hnpXFeApOYU>

2) <https://www.youtube.com/watch?v=PHcFkPIlixg>

3) <https://myrobot.ru/sport/index.php?n=Reglaments.Kegelring>

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей. (Кегельринг).

### 1.20 Мини соревнование «Сумо роботов».

*Теория* Изучение правил номинации «Сумо роботов»,

*Практика* сборка и программирование роботов для данного направления.

Отработка навыков в мини соревнованиях внутри группы.

1) <https://xn--d1aimvaw.xn--p1ai/files/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D0%BB%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%20%D0%A1%D1%83%D0%BC%D0%BE%20%D0%A0%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%91%D1%83%D0%BC-2018.pdf>

2) <https://www.youtube.com/watch?v=B2HSHeG38-s>

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

## 2 Основные алгоритмы программирования

### 2.1 Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.

*Практика* Улучшенный релейный регулятор. Отработка навыков движения по линии с одним датчиком. Изучение улучшенной версии релейного регулятора.

## **2.2 Мини соревнования «Гонки по линии» с одним датчиком.**

*Практика* Практическая отработка навыков конструирования и программирования скоростных моделей роботов с одним датчиком цвета для прохождения линии.

## **2.3 Операции с данными. Блоки математики, переменных и функций.**

*Практика* Работа с данными. Знакомство с блоками математики на примере подсчета цвета.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=sHzI36f42FU>

## **2.4 Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.**

*Практика* Отработка вывода показаний датчиков на экран управляющего блока.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=QibTUSPOid4>

## **2.5 Пропорциональный регулятор. Движение по линии с одним датчиком и двумя датчиками.**

*Теория* Изучение пропорционального регулятора.

*Практика* Сравнение алгоритмов пропорционального регулятора и релейного регулятора при движении роботизированной платформы по линии с одним датчиком цвета.

Отработка навыков движения по линии с двумя датчиками цвета. Применение пропорционального регулятора для движения по линии с двумя датчиками. Сравнение алгоритмов.

## **2.6 Пропорциональный регулятор. Движение вдоль стены.**

*Практика* Движение вдоль стены. Движение вдоль стены при помощи пропорционального регулятора.

<https://www.youtube.com/watch?v=-OAwkPWv0o0>

## **2.7 Свободное конструирование.**

*Практика* Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему. По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать. Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

## **2.8 Определение перекрестков на линии.**

*Практика* Решение задач на определение и подсчет перекрестков.

## **2.9 Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.**

*Практика* Отработка определения перекрестков на линии, изменение траектории движения на перекрестках.

## **2.10 Проезд робота на острых и прямых поворотах.**

*Практика* Пример решения задач проезда робота на ломаных линиях и поворотах под 90 градусов и менее.

## **2.11 Движение робота по инверсной линии. Объезд банок на пути следования робота.**

*Практика* Решение задачи движения робота по участку полигона с инверсной линией.

*Теория* Изучение алгоритма объезда банок на пути следования робота.

<https://www.youtube.com/watch?v=bcjpcTvlhI0>

## **2.12 Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.**

*Практика* Проведение мини соревнований внутри группы по направлению «Слалом» для закрепления пройденного материала. Подведение итогов прошедшего полугодия.

<https://www.youtube.com/watch?v=0e9u3HcxM2Y>

<https://myrobot.ru/sport/index.php?n=Reglements.LineFollowingSlalom>

**Оборудование:** книга: (Моя книга о LEGO EV3); комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение; датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (Большая линия S-ка, Кегельринг, Линия профи, Шорт-трек);

**Содержание учебного плана (2 модуль).**

### **Базовые элементы спортивной робототехники**

#### **3.1 Теория. Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.**

Знакомство с планом работы на предстоящее полугодие.

*Практика.* Проведение инструктажа по технике безопасности. Повторение пройденного материала, отработка навыков конструирования и программирования.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

#### **3.2 Преодоление препятствий на пути (горки, балки, эстакада, трамплин).**

*Практика.* Разработка конструкции позволяющей преодолеть преграды на пути следования робота.

<https://www.youtube.com/watch?v=eG8NkYljtH4>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

#### **3.3. Решение задач на точное позиционирование робота на поле.**

*Практика.* Отработка навыков точного позиционирования робота на полигоне. Теоретический расчёт и практическая реализация движения. Программирование движения с использованием блоков математики. Создание собственных блоков.

<https://www.youtube.com/watch?v=bLPO-ETebGA>

<https://www.youtube.com/watch?v=sWNuInfJr0s>

### **3.4 Отработка точного подъезда робота к кубикам, банкам и линиям.**

*Практика.* Отработка навыков точного позиционирования робота относительно объектов, линий и т.п. с применением датчиков цвета и ультразвукового дальномера.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.5 Двоичное кодирование.**

*Теория.* Чтение штрих-кода датчиком цвета.

Изучение и применение алгоритма декодирования двоичного кода роботом.

<https://www.youtube.com/watch?v=RqyXsKAiBtE&t>

### **3.6 Отработка действий робота в зависимости от «Штрих-кода»**

*Практика.* Закрепление навыков считывания и расшифровки штрих-кода роботом. Выполнение заданий робота в зависимости от числа, зашифрованного в штрих-коде (н., поворот робота на перекрестке налево, если число четное и направо, если не четное).

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.7 Сортировка кубиков по размеру.**

*Практика.* Разработка механизма и алгоритма сортировки предметов (кубиков) по размеру.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.8 Определение цвета кубиков.**

*Практика.* Отработка навыков по определению цвета кубиков. Кубики различного цвета выставляются вдоль линии. Задача робота подъехать к каждому кубику и объявить звуковым сигналом его цвет.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.9 Перевозка кубиков в зависимости от их цвета.**

*Практика.* Творческое задание на разработку собственной конструкции робота и кода программы способного перевозить кубики определенного цвета. Пример возможного задания:

<https://www.youtube.com/watch?v=0G0ZC-Bg5kQ>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.10 Сортировка кубиков по размеру и цвету.**

*Практика.* Творческое задание, где необходимо разработать конструкцию робота и программу для сортировки больших и маленьких кубиков по цвету и размеру. Пример возможного задания:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_NK64aqx\\_o4](https://www.youtube.com/watch?v=_NK64aqx_o4)

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.11 Свободное конструирование.**

*Практика.* Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему. По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать. Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.12 Манипуляторы – отработка навыков сборки.**

*Теория* Знакомство с различными видами манипуляторов и способов захвата предметов.



*Практика.* Сборка механизма захвата предметов для мобильного робота.

Примеры манипуляторов:

- 1) <https://www.youtube.com/watch?v=cZ7F1OZqRdg>
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=1kkEGXr46Xs>
- 3) <https://www.youtube.com/watch?v=TEGZC58aLSM>
- 4) <https://www.youtube.com/watch?v=2JAHuPcY20s>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.13 Механизмы погрузки и выгрузки предметов.**

*Практика.* Сборка мобильных роботов с механизмами загрузки/выгрузки для перевозки предметов (кубиков, шариков и т.п.).

- 1) <https://www.youtube.com/watch?v=UrBETzYlWIM>
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=jxm3law-QsQ>
- 3) <https://www.youtube.com/watch?v=hvTnpbrh8aY>
- 4) <https://www.youtube.com/watch?v=6ue2Q1yxy8o>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.14 Автоматическая поштучная выгрузка кубиков из робота.**

*Практика.* Творческая работа, направленная на отработку навыков конструирования и программирования.

- 1) <https://www.youtube.com/watch?v=kSmI6rRZ598>
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=u44h8lX5fsI>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.15 Автоматическая погрузка кубиков в робота в зависимости от цвета.**

*Практика.* Творческая работа, направленная на отработку навыков конструирования и программирования.

- 1) <https://www.youtube.com/watch?v=BNpvrIbuqWM>
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=zBIHxTYxnNw>
- 3) <https://www.youtube.com/watch?v=WM4kiQZ2yXA>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.16 Основы шагающего механизма.**

*Теория* Разборка примеров механических движений шагающих механизмов.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=BN9rmZmgnSA>

2) [https://www.youtube.com/watch?v=TN7B\\_3dEnfQ](https://www.youtube.com/watch?v=TN7B_3dEnfQ)

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.17 Сборка шагающего робота.**

*Практика.* Сборка простейшего шагающего робота.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=Qjb8S5AaIHg>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.18 Мини соревнование «Сумо шагающих роботов».**

*Практика.* Отработка навыков сборки шагающих роботов.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=PIRj5zhXbw>

2) <https://www.youtube.com/watch?v=KclvtD9eRH8>

3) <https://www.youtube.com/watch?v=pDXRfC-2VkQ>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

**3.19 Свободное конструирование. Практика. Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему.** По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать.

Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;



датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.20 Сборка роботов для соревнований «Шорт-трек»**

*Теория* Знакомство с правилами номинации «Шорт-трек». Разработка конструкции робота и программы для соревнований.

- 1) <https://www.youtube.com/watch?v=I92R16bjmXk>
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=uDGoALbsAPw>
- 3) [http://www.russianrobofest.ru/userfiles/HR/HR\\_Start%20%D0%A8%D0%BE%D1%80%D1%82-%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%BA.pdf](http://www.russianrobofest.ru/userfiles/HR/HR_Start%20%D0%A8%D0%BE%D1%80%D1%82-%D0%A2%D1%80%D0%B5%D0%BA.pdf)

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (Шорт-трек).

### **3.21 Мини соревнования «Шорт-трек»**

*Практика.* Мини соревнование внутри группы по номинации «Шорт-трек». Закрепление пройденного материала по данной теме.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей (Шорт-трек).

### **3.22 Сборка робота «Беспилотный автомобиль» с дифференциалом и рулевым управлением.**

Знакомство с темой беспилотных автомобилей. Изучение конструкции мобильного робота по подобию автомобиля с рулевым управлением и дифференциалом. Программирование машины для работы с пульта управления, смартфона.

- 1) [https://www.youtube.com/watch?v=cKmN0KfC\\_Vw](https://www.youtube.com/watch?v=cKmN0KfC_Vw)
- 2) <https://www.youtube.com/watch?v=0pCk60QCVds>
- 3) <https://www.youtube.com/watch?v=h9IHIVMQfm8>
- 4) [https://www.youtube.com/watch?v=xEvb2hIh\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=xEvb2hIh_I)

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

5)

### **3.23 Отработка движения робота «Беспилотный автомобиль» по линии.**

*Теория* На основе разработанной ранее конструкции робота при помощи одного датчика цвета реализовать движение «Беспилотного автомобиля» по линии.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=aiRL6ufnJaQ>

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

### **3.24 – 3.25 Свободное конструирование.**

*Практика.* Творческое задание. Сборка роботов на любую выбранную тему. По окончании занятия все обучающиеся демонстрируют свои работы другим детям и аргументированно рассказывают о своей идее, что получилось в ходе занятий, а что не удалось реализовать. Педагог вместе с детьми разбирает ошибки модели и написанной программы, подсказывает наиболее удачное решение.

**Оборудование:** комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3»

(из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся); ноутбук, программное обеспечение;

датчик света EV3 45506; аккумуляторы и зарядные устройства; другие расходные материалы для проектной деятельности; комплект полей.

## **4 Автоматизация процессов**

### **4.1 Теория промышленной автоматизации процессов.**

*Теория* Знакомство обучающихся с системами автоматизации процессов в промышленности. Изучение роботов применяемых в промышленности, логистике и сельском хозяйстве.

**Оборудование:** базовый набор для изучения промышленной робототехники; дополнительный набор инструментов для конструирования роботов; книга: (Моя книга о LEGO EV3); книга: (Эрик Шернич: Arduino для детей); комплект полей; мультиметр; мышь компьютерная; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (для обучающихся подготовленных к работе с данным набором); набор элементов для конструирования роботов; ноутбук; зарядное устройство LEGO EDUCATION; датчик цвета EV3 45506; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

### **4.2 Знакомство с набором Arduino**

**Практика:** Знакомство с набором Arduino

**Оборудование:** книга: (Эрик Шернич: Arduino для детей); комплект полей; мультиметр; мышь компьютерная; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики)

#### **4.3-4.4 Пробная сборка транспортировочного конвейера**

*Практика.* Творческое задание на сборку транспортировочного конвейера.

##### **4.3 Автоматическая сортировка предметов по размеру и цвету.**

*Практика.* Творческое задание на сборку механизма сортировки.

1) <https://www.youtube.com/watch?v=IX8MvTbS3zg>

**Оборудование:** базовый набор для изучения промышленной робототехники; дополнительный набор инструментов для конструирования роботов; книга: (Моя книга о LEGO EV3); книга: (Эрик Шернич: Arduino для детей); комплект полей; мультиметр; мышь компьютерная; набор для конструирования моделей и узлов (основы механики) (для обучающихся подготовленных к работе с данным набором); набор элементов для конструирования роботов; ноутбук; зарядное устройство LEGO EDUCATION; датчик цвета EV3 45506; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

#### **4.5 Знакомство с набором ТРИК**

*Практика.* Знакомство с набором ТРИК

**Оборудование:** мышь компьютерная; набор робототехнический (ТРИК); ноутбук; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

#### **4.6 Первый запуск контролера**

*Теория:* Первый запуск контролера. Включение контролера.

**Оборудование:** мышь компьютерная; набор робототехнический (ТРИК); ноутбук; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

#### **4.7 Подключение контролера к компьютеру**

*Теория.* Подключение по схеме. Работа с WiFi сетью.

**Оборудование:** мышь компьютерная; набор робототехнический (ТРИК); ноутбук; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

#### **4.8 Рапуск первой программы на работе.**

*Теория.* Скачивание и установка TRIKStudio. Работа в программе.

**Оборудование:** мышь компьютерная; набор робототехнический (ТРИК); ноутбук; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

#### **4.9 – 4.12 Творческое задание.**

*Практика.* Отработка навыков, полученных на предыдущем занятии по программированию и конструированию роботов. Изготовление роботов по собственным идням( робот – тележка, робот – манипулятор, робот - луноход)

**Оборудование:** мышь компьютерная; набор робототехнический (ТРИК); ноутбук; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

#### **4.12 Заключительное занятие. Подведение итогов.**

*Практика.* Подведение итогов результатов обучающихся и пройденного ими материала за прошедший год. Презентация готовых работ.

**Оборудование:** базовый набор для изучения промышленной робототехники; дополнительный набор инструментов для конструирования роботов; книга: (Моя книга о LEGO EV3); книга: (Эрик Шернич: Arduino для детей); комплект полей; мультиметр; мышь компьютерная; набор элементов для конструирования роботов; ноутбук; зарядное устройство LEGO EDUCATION; датчик цвета EV3 45506; программное обеспечение; проектор, мультимедийная доска.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1 Учебный план (1й модуль)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	2	3	4	5	6
1	<b>Основы механики и программирования</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Постройка высокой башни.	2	1	1	Устный опрос. Практическое задание
1.2	Способы передачи вращательного движения.	2	1	1	Практическое задание
1.3	Программирование управляющего блока EV3.	2	1	1	Практическое задание
1.4	Знакомство со средой программирования Mindstorms.	2	1	1	Практическое задание
1.5	Создание одномоторной тележки. Программирование движения.	2	1	1	Практическое задание
1.6	Перетягивание каната одномоторными тележками с применением редуктора.	2	1	1	Устный опрос
1.7	Сбор базового робота «пятиминутка».	2	1	1	Устный опрос
1.8	Программирование робота для движения по квадрату.	2	1	1	Практическое задание
1.9	Гонки роботов.	2	1	1	Устный опрос
1.10	Свободное конструирование.	2	2	0	Практическое задание
1.11	Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.	2	1	1	Практическое задание
1.12	Датчик касания. Переключатель (ветвление).	2	1	1	Беседа
1.13	Ультразвуковой датчик и измерение расстояния. Сборка сигнализации.	2	1	1	Практическое задание
1.14	Датчик цвета. Определение цвета поверхности.	2	1	1	Практическое задание

1.15	Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки.	2	1	1	Практическое задание
1.16	Релейный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	1	1	Практическое задание
1.17	Релейный регулятор. Движение вдоль стены с использованием ультразвука.	2	1	1	Практическое задание
1.18	Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.	2	1	1	Практическое задание
1.19	Мини соревнование «Кегельринг».	2	2	0	Практическое задание
1.20	Мини соревнование «Сумо роботов».	2	2	0	Практическое задание
<b>2</b>	<b>Основные алгоритмы программирования</b>	<b>24</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	
2.1	Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.	2	1	1	Практическое задание
2.2	Мини соревнования «Гонки по линии» с одним датчиком.	2	2	0	Практическое задание
2.3	Операции с данными. Блоки математики, переменных и функций.	2	1	1	Устный опрос
2.4	Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.	2	1	1	Практическое задание
2.5	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.	2	1	1	Практическое задание
2.6	Пропорциональный регулятор. Движение вдоль стены.	2	1	1	Практическое задание
2.7	Свободное конструирование.	2	2	0	Беседа
2.8	Определение перекрестков на линии.	2	1	1	Практическое задание
2.9	Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.	2	1	1	Практическое задание
2.10	Проезд робота на острых и прямых поворотах.	2	1	1	Практическое задание
2.11	Движение робота по инверсной линии. Обезд банок на пути следования робота.	2	1	1	Практическое задание
2.12	Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.	2	2	0	Практическое задание
	<b>Итого</b>	<b>64</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	

### Учебный план (2й модуль)

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практи ка	теория	
1	2	3	4	5	6
3	<b>Базовые элементы спортивной робототехники</b>	<b>56</b>	<b>35</b>	<b>19</b>	
3.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.	2	0	2	Устный опрос
3.2	Преодоление препятствий на пути (горки, балки, эстакада, трамплин).	2	1	1	Практическое задание
3.3	Решение задач на точное позиционирование робота на поле.	2	1	1	Практическое задание
3.4	Отработка точного подъезда робота к кубикам, банкам и линиям.	2	2	0	Практическое задание
3.5	Двоичное кодирование. Чтение штрих-кода датчиком цвета.	2	1	1	Практическое задание
3.6	Отработка действий робота в зависимости от «Штрих-кода»	2	2	0	Практическое задание
3.7	Сортировка кубиков по размеру.	2	1	1	Практическое задание
3.8	Определение цвета кубиков.	2	1	1	Практическое задание
3.9	Перевозка кубиков в зависимости от их цвета.	2	1	1	Практическое задание
3.10	Сортировка кубиков по размеру и цвету.	2	1	1	Практическое задание
3.11 - 3.12	Свободное конструирование.	4	4	0	Беседа
3.13	Манипуляторы – отработка навыков сборки.	2	1	1	Практическое задание
3.14	Механизмы погрузки и выгрузки предметов.	2	1	1	Практическое задание
3.15	Автоматическая поштучная выгрузка кубиков из робота.	2	1	1	Практическое задание
3.16	Автоматическая погрузка кубиков в робота в зависимости от цвета.	2	1	1	Практическое задание

3.17	Основы шагающего механизма.	2	1	1	Практическое задание
3.18	Сборка шагающего робота.	2	1	1	Практическое задание
3.19	Мини соревнование «Сумо шагающих роботов».	2	1	1	Практическое задание
3.20-3.21	Свободное конструирование.	4	4	0	Практическое задание
3.22	Сборка роботов для соревнований «Шорт-трек»	2	1	1	Практическое задание
3.23	Мини соревнования «Шорт-трек»	2	2	0	Практическое задание
3.24	Сборка робота «Беспилотный автомобиль» с дифференциалом и рулевым управлением.	2	1	1	Практическое задание
3.25	Отработка движения робота «Беспилотный автомобиль» по линии.	2	1	1	Практическое задание
3.26 – 3.27	Свободное конструирование.	4	4	0	Беседа
<b>4</b>	<b>Автоматизация процессов</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	
4.1	Теория промышленной автоматизации процессов.	2	0	2	Устный опрос
4.2	Знакомство с набором Arduino.	2	1	1	Практическое задание
4.3-4.4	Пробная сборка транспортировочного конвейера.	4	3	1	Практическое задание
4.5	Знакомство с набором ТРИК	2	1	1	
4.6	Первый запуск контроллера	2	1	1	
4.7	Подключение контроллера к компьютеру	2	1	1	
4.8	Запуск первой программы на роботе	2	1	1	
4.9-4.12	Творческое задание.	8	6	0	Творческий проект
4.13	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	1	1	Беседа
	<b>Итого</b>	<b>80</b>	<b>44</b>	<b>36</b>	
	<b>Всего по программе</b>	<b>144</b>			



## 2.2 Календарный учебный график

### Модуль 1

Место проведения: ОГБУ ДО ДТДМ

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

№ п/п	Тема занятия	Кол- во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата планируемая (число, месяц)	Дата фактическая (число, месяц)	Причина изменения даты
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с деталями конструктора MindStorms EV3. Постройка высокой башни.	2	Беседа. Просмотр видео материалов (видеоконференция)	Устный опрос.  Практическое задание			
2	Способы передачи вращательного движения.	2	Лекция. Беседа	Практическое задание			
3	Программирование управляющего блока EV3.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
4	Знакомство со средой программирования Mindstorms.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			

5	Создание одномоторной тележки. Программирование движения.	2	Лекция. Беседа. Просмотр видео (видеоконференция)	Практическое задание			
6	Перетягивание каната одномоторными тележками с применением редуктора.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Устный опрос			
7	Сбор базового робота «пятиминутка».	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Устный опрос			
8	Программирование робота для движения по квадрату.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
9	Гонки роботов.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Устный опрос			
10	Свободное конструирование.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
11	Работа с дисплеем и динамиками управляющего блока. Знакомство с циклом.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
12	Датчик касания.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Беседа			

	Переключатель (ветвление).		(чат- занятия)				
13	Ультразвуковой датчик и измерение расстояния. Сборка сигнализации.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
14	Датчик цвета. Определение цвета поверхности.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
15	Релейный регулятор. Движение по нажатию кнопки.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
16	Релейный регулятор. Движение по линии с одним датчиком.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
17	Релейный регулятор. Движение вдоль стены с использованием ультразвука.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
18	Поиск предметов вокруг робота с помощью ультразвукового датчика.	2	Показательное выступление соревнование (онлайн-консультации)	Практическое задание			
19	Мини соревнование «Кегельринг».	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Практическое задание			

			(чат- занятия)				
20	Мини соревнование «Сумо роботов».	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
21	Движение по линии с одним датчиком. Улучшенный релейный регулятор.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
22	Мини соревнования «Гонки по линии» с одним датчиком.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
23	Операции с данными. Блоки математики, переменных и функций.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Устный опрос			
24	Вывод данных с датчиков на дисплей управляющего блока.	2	Показательное выступление соревнование (онлайн-консультации)	Практическое задание			
25	Пропорциональный регулятор. Движение по линии с двумя датчиками.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
26	Пропорциональный регулятор. Движение вдоль стены.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
27	Свободное конструирование.	2	Практическое задание	Беседа			

			(чат- занятия)				
28	Определение перекрестков на линии.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
29	Движение по заданной траектории. Повороты на перекрестках.	2	Показательное выступление соревнование (онлайн-консультации)	Практическое задание			
30	Проезд робота на острых и прямых поворотах.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
31	Движение робота по инверсной линии. Объезд банок на пути следования робота.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
32	Мини соревнование «Слалом». Подведение итогов.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
	Итого	64					

**Календарный учебный график,  
Модуль 2**

Место проведения: ОГБУ ДО ДТДМ

Время проведения занятий:

Изменения расписания занятий:

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол- во часов</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Форма контроля</b>	<b>Дата планируемая (число, месяц)</b>	<b>Дата фактическая (число, месяц)</b>	<b>Причина изменения даты</b>
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Повторение пройденного.	2	Беседа. Просмотр видео материалов (видеоконференция)	Устный опрос			
2	Преодоление препятствий на пути (горки, балки, эстакада, трамплин).	2	Лекция. Беседа	Практическое задание			
3	Решение задач на точное позиционирование робота на поле.	2	Лекция. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
4	Отработка точного подъезда робота к кубикам, банкам и линиям.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
5	Двоичное кодирование. Чтение штрих-кода датчиком цвета.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			

6	Отработка действий робота в зависимости от «Штрих-кода»	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
7	Сортировка кубиков по размеру.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
8	Определение цвета кубиков.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
9	Перевозка кубиков в зависимости от их цвета.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
10	Сортировка кубиков по размеру и цвету.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
11	Свободное конструирование.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (онлайн- консультации)	Беседа			
12	Свободное конструирование.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (онлайн- консультации)	Беседа			
13	Механизмы погрузки и выгрузки предметов.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			

14	Автоматическая поштучная выгрузка кубиков из робота.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
15	Автоматическая погрузка кубиков в робота в зависимости от цвета.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
16	Основы шагающего механизма.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
17	Сборка шагающего робота.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
18	Мини соревнование «Сумо шагающих роботов».	2	Показательное выступление соревнование (онлайн-консультации)	Практическое задание			
19	Свободное конструирование.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
20	Механизмы погрузки и выгрузки предметов.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
21	Свободное конструирование.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
22	Сборка роботов для соревнований «Шорт-трек»	2	Лекция. Беседа. Практическое задание	Практическое задание			



			(чат- занятия)				
23	Мини соревнования «Шорт-трек»	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
24	Сборка робота «Беспилотный автомобиль» с дифференциалом и рулевым управлением.	2	Практическое задание (онлайн- консультации)	Практическое задание			
25	Отработка движения робота «Беспилотный автомобиль» по линии.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Устный опрос			
26	Свободное конструирование	2	Практическое задание (чат- занятия)	Беседа			
27	Свободное конструирование	2	Практическое задание (чат- занятия)	Беседа			
28	Теория промышленной автоматизации процессов.	2	Показательное выступление соревнование (онлайн-консультации)	Устный опрос			
29	Знакомство с набором Arduino.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
30	Пробная сборка транспортировочного	2	Практическое задание	Практическое			

	конвейера.		(чат- занятия)	задание			
31	Пробная сборка транспортировочного конвейера.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
32	Знакомство с набором ТРИК	2	Показательное выступление соревнование (онлайн- консультации)	Практическое задание			
33	Первый запуск контроллера	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
34	Подключение контролера к компьютеру	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
35	Запуск первой программы на роботе	2	Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
36	Творческое задание.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Устный опрос			
37	Творческое задание.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Практическое задание			
38	Творческое задание.	2	Практическое задание (чат- занятия)	Творческий проект			

39	Творческое задание.	2	Показательное выступление соревнование (онлайн-консультации)	Творческий проект			
40	Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	Лекция. Беседа. Практическое задание (чат- занятия)	Беседа			
	Итого	80					

### **2.3 Условия реализации программ.**

Объединение располагается в специализированном кабинете. Кабинет обеспечен соответствующей мебелью: рабочими столами, стульями, компьютерами, программным обеспечением, выходом в интернет, мультимедийной доской, столом для руководителя.

Группа обучающихся состоит из 10 -12 человек.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы каким-либо инструментом или приспособлением.

### **Материально-техническое оснащение программы**

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, viber – общение, e-mail, облачные сервисы).

#### ***Материально – техническое обеспечение:***

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.; рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов «Lego MindStorms EV3» (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- Операционная система
- Комплекты полей (тип 1,2,3,4)
- Ноутбуки
- Книги: Моя книга о LEGO, Arduino для детей
- Мультиметр
- Мышь компьютерная
- Зарядное устройство Iego Education
- Датчик EV3 45506
- Комплекты электронных конструкторов «Знаток» (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- Набор роботехнический (ТРИК)
- Набор для конструирования моделей и узлов (Arduino)
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (тип 1, тип 2, тип 3. тип 4);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);
- (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор,

мультимедийная доска).

## **2.4. Формы аттестации и оценочные материалы.**

Проверка и оценка знаний обучающихся — важные составные части процесса обучения.

Оценка качества реализации программы включает в себя текущий контроль, входную и итоговую диагностику обучающихся.

В качестве средств **входной диагностики** могут использоваться: устные опросы, тестовые (задания) работы.

**Промежуточная диагностика** проводится в форме контрольных занятий (в формах творческих работ, самостоятельных работ, соревнований), а также в форме обсуждения результатов выполненных работ

Для диагностики обучающихся разрабатываются задания, позволяющие оценить приобретенные знания, умения и навыки.

**Итоговая диагностика** проводится по окончании срока освоения программы в форме выполнения творческого проекта.

В практических работах оценивается: соответствие заданию, элемент творчества, применение в работах практических знаний, аккуратность выполнения задания, умение быстро и качественно изготовить модель.

Стимулы: похвала, поддержка, отбор работ на выставку, награждение грамотой.

Педагогический контроль проводится в процессе обучения. В соревновательной форме проверяются теоретические знания, практические навыки и итоги участия в конкурсах.

По завершению Модуля знания проверяются путём прохождения теста и презентации творческого проекта.

Критерии оценки усвоения программы:

- знание теоретических вопросов;
- практические умения и навыки;
- самостоятельность и творческий подход к работе;
- степень участия в коллективной работе.

Своеобразной формой подведения итогов обучения могут быть: выставка, соревнования, решение технического задания.

### **Оценочные материалы**

**Цель проведения диагностики:** сравнение результатов, достигнутых в процессе обучения с запрограммированными дополнительной образовательной программой.

Действует:

- входная диагностика,

- текущая диагностика,
- итоговая диагностика.

Формы проведения диагностики образовательного процесса:

- беседа,
- творческое задание,
- тестирование.

Выбраны критерии для определения уровня и качества обучения:

- знания,
- умения,
- навыки.

Выделяют 3 уровня качества знаний, умений и навыков:

- низкий,
- средний,
- высокий.

### ***Входная диагностика***

**Цель:** определить уровень и качество исходных знаний, умений и навыков обучающихся.

Формы проведения входной диагностики:

- беседа,
- игровые формы.

### ***Промежуточная диагностика***

**Цель:** проверка полноты и системности полученных новых знаний и качества сформированных умений и навыков.

**Формы проведения промежуточной диагностики:**

- практическая работа,
- самостоятельная работа,
- проектно-творческие задания.

### ***Итоговая диагностика***

**Цель:** соотнесение целей и задач, заложенных в программе с конечными результатами: полученными знаниями и сформированными умениями и навыками.

Формы проведения итоговой диагностики:

- соревнования
- тесты и задачи на знание курса.

	Результаты	Критерий	Показатель	Форма отслеживания результата
.	Предметные результаты	Уровень владения терминологией в области робототехники и программирования	Степень знания терминологии	тестирование
			Степень понимания и осознанности применения в своей речи терминов и понятий	наблюдение

		Уровень сформированности навыков в области робототехники и программирования	Степень владения на практике техниками и приемами	наблюдение
			Степень целесообразности применения приемов и техник в сборке модели	наблюдение
.	Метапредметные результаты	Уровень развития сборки и объяснения выбора стратегии	Количество роботов по собственному замыслу, в т.ч. для соревнований	наблюдение
			Степень развития фантазии, мышления, воображения	наблюдение
		Уровень устойчивости интереса к занятиям	Количество посещенных занятий	Журнал посещаемости
			Степень участия в выставках и конкурсах	портфолио
.	Личностные результаты	Уровень сформированности личностных качеств	Степень аккуратности при изготовлении робота	наблюдение
			Степень увлеченности и заинтересованности работой	наблюдение
		Уровень сформированности навыков коллективного взаимодействия	Количество посещенных культурно-массовых мероприятий	журнал, раздел «Массовые мероприятия»
			Степень взаимодействия, сотрудничества с обучающимися	наблюдение

### Мониторинг результатов, оцениваемых методом наблюдения.

Оцениваемые показатели	Степень выраженности оцениваемого показателя
1	2
Степень понимания и осознанности применения в своей речи терминов, понятий и определений	«—» (Обучающийся овладел минимальным набором понятий и определений, не испытывает затруднений в понимании и применении специальной терминологии) «+» (Обучающийся осознанно употребляет специальную терминологию в построении речевых формулировок с последующим обоснованием примененного определения)
Степень владения на практике различными техниками и приемами	«—» (Обучающийся усвоил минимальный набор приемов, методов работы с различными материалами) «+» (Обучающийся свободно владеет широким диапазоном различных приемов и методов)
Степень целесообразности применения приемов и техник в работе с различными материалами	«—» (Обучающийся затрудняется в выборе техник и приемов в работе с различными материалами или использует одни и те же приемы) «+» (Обучающийся не испытывает затруднений при выборе оптимальных техник, свободно комбинирует их между собой под свойства конкретного материала)

Степень развития фантазии, образного мышления и воображения	«—» (Обучающийся постоянно нуждается в помощи педагога при составлении композиции, находит одно рациональное решение)«+» (Обучающийся проявляет креативность, вариативность и самостоятельность в выполнении задания)
Степень участия в выставках и конкурсах	«—» (Обучающийся нуждается в побуждении со стороны педагога для создания поделок на выставку, конкурс или не проявляет желания изначально участвовать в конкурсных мероприятиях)«+» (Обучающийся проявляет творческую и публичную активность в плане участия в выставках)
Степень аккуратности при изготовлении поделок	«—» (Обучающийся умеет организовать свое рабочее место, но менее усидчив и менее организован)«+» (Обучающийся проявляет усидчивость, терпение)
Степень увлеченности работой и заинтересованности в результате	«—» (Маршрут действий диктуется педагогом, обучающийся мало проявляет инициативу)«+» (Обучающийся ведет творческий самостоятельный поиск, нацелен на результат)
Степень взаимодействия, сотрудничества с другими обучающимися в объединении	«—» (Коммуникативная культура не развита, обучающийся не испытывает потребности в тесном творческом общении с другими обучающимися, не участвует в массовых мероприятиях в объединении)«+» (Обучающийся обладает хорошими коммуникативными способностями, легко идет на контакт, активно участвует в массовых мероприятиях объединения, готов помогать и работать совместно с другими обучающимися)

Степень выраженности оцениваемого показателя:

«—» — не наблюдается; низкий, «+» — наблюдается. Высокий, средний

## 2.5. Методические материалы.

### Педагогические технологии, используемые на занятиях.

Технология, метод, прием	Образовательные события	Результат
1	2	3
Технология личностно-ориентированного обучения	Участие в городских конкурсах и выставках, соревнованиях, культурно-массовых мероприятиях Центра	Способность выразить свои мысли и идеи в изделии, способность доводить начатое дело до конца, способность реализовать себя в творчестве
Технология модульного обучения	Самостоятельно (или с определенной долей помощи) обучающийся достигает конкретных целей учения в процессе работы с модулем	Способность самостоятельно анализировать и прогнозировать этапы своей работы.



Игровые технологии.	Участие в соревнованиях	Способность создать или спроектировать модель, достойную для участия в соревнованиях.
Технология коллективного творчества	Обучение и общение в группе	Способность работать в группе, научиться видеть и уважать свой труд и труд своих сверстников, давать адекватную оценку и самооценку своей деятельности и деятельности других
Проектная технология	Разработка эскизов, макетов изделий	Способность разрабатывать собственные макеты.
Технология развивающего обучения	Развитие фантазии, воображения	Способность воплощать свои фантазии и идеи при сборке робота
Технология перспективно - опережающего обучения.	Самостоятельная разработка стратегии и тактики	Способность предупреждать ошибки а не тратить время над их устранением.

В процессе реализации программы используются **следующие методы:**

- **наглядные методы** — иллюстративные, демонстрационные методы с применением компьютерных презентаций и видеофильмов;
- **словесные методы** — рассказ при объяснении нового материала, консультация при выполнении конкретного приема выполнения сборки.
- **игровые методы** — соревнования среди обучающихся;
- **диагностические методы** — тестирование личностных качеств и образовательных результатов на стадиях первичного, промежуточного и итогового контроля;
- **проектные методы** — проектирование на стадии создания макета;

## 2.6. Словарь

1. **LEGO EV3 (NXT)** — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.
2. **Робот** — автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков, робот самостоятельно осуществляет производственные и иные операции. При этом робот может как и иметь связь с оператором (получать от него команды), так и действовать автономно (самостоятельно).
3. **EV3 (NXT)** – управляющий блок (микрокомпьютер).
4. **Датчики (сенсоры)** - аналоги органов чувств живых организмов.
5. **Динамик** — (сокр. от *динамическая головка*) громкоговоритель.
6. **Дисплей** — электронное устройство, предназначенное для визуального отображения информации.
7. **Порт** — обычно соединение (физическое или логическое), через которое принимаются и отправляются данные в компьютерах.
8. **Порт входа** – соединение, через которое поступает сигнал в компьютер.
9. **Порт выхода** – соединение, через которое осуществляется выход сигнала из компьютера.
10. **USB** — последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в вычислительной технике.
11. **Кабель USB** – специальный шнур, через который осуществляется обмен данными между компьютером и устройством (EV3 (NXT)).
12. **Перекресток**- пересечение двух линий на инверсном поле.

## 2.7 Реализация воспитательного компонента программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы спортивной робототехники» по воспитательной направленности популяризует научные знания, включает элементы профориентации, знакомя детей с техническим творчеством. В рамках данного объединения в воспитательном компоненте программы предусмотрена реализация всех инвариантных и вариативных модулей «Программы воспитания ОГБН ОО «ДТДМ» для выполнения общей комплексной воспитательной цели: «личностное развитие обучающихся»

Модуль	Реализация модуля в рамках ДООП ««Основы спортивной робототехники»
1. Учебное занятие	Реализация данного модуля предполагает создание условий для развития познавательной активности обучающихся, их творческой самореализации. Для очного обучения чаще всего применяются комбинированные и практические занятия. Занятия проводятся в форме лекций, практических заданий, мастер – классов. При реализации программы с использованием ЭО и ДОТ используются: видеоконференции, онлайн–консультации.
2. Детское объединение	<p>Форма организации обучающихся: детское творческое объединение.</p> <p>В рамках модуля реализуется поддержка и развитие детского творческого объединения через различные формы работы педагога, как индивидуальные (работа с отдельными обучающимися над проектами, индивидуальными заданиями и т.д.), групповые (предусмотрена работа в малых группах, объединенных общей целью для дальнейшего представления своих проектов), так и коллективные, задействующие весь коллектив объединения (соревнования, конкурсы, подготовка и проведение праздников).</p>
2. Воспитательная среда	<p>Для реализации воспитательного потенциала модуля создана совокупность условий:</p> <p>-На уровне предметно-материального компонента в кабинете для занятий создана комфортная среда для воспитания обучающихся, их общения и взаимодействия. Оформлены стенды «Правила техники безопасности».</p>
4. Моя семья - моя опора (работа с родителями)	<p>Предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы с родителями. В объединении запланированы родительские собрания, открытые занятия для родителей, по запросу -индивидуальные консультации.</p> <p>Тесный контакт с родителями помогает обеспечить согласованность действий семьи и работу педагогов объединения для достижения поставленных воспитательных целей.</p>
5. Наставничество и тьюторство	В объединении предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы педагога с обучающимися. Чаще всего это консультации для одаренных детей либо отстающих, а так же работа по сопровождению проектов, подготовка к конкурсам («Первые шаги в техническое творчество», «Юные техники и изобретатели», «Юные техники 21 века» «Техноград», «Технотворинг» и др.)

6. Самоопределение (профориентация)	<p>Одной из важных задач программы «Знакомство с робототехникой» является развитие индивидуальных способностей обучающегося, осуществление самореализации личности на основе формирования интереса к техническому творчеству в процессе изучения основ робототехники.</p> <p>Для ее реализации планируется использовать потенциал самой программы и проведение дополнительных мероприятий (беседы: чему мы научимся и где это можно применить, мастер-классы).</p>
7. «Наше здоровье в наших руках» (профилактика)	<p>Профилактическая работа – значимый пункт работы педагога в объединении. В процессе освоения программы делается акцент на профилактике травматизма (беседы о нормах охраны труда, организации рабочего места, изучение требований безопасности в учебных мастерских и на рабочих местах, проводятся инструктажи по ПДД, о правилах поведения на льду).</p> <p>Кроме этого, планируется работа по формированию бесконфликтной коммуникации внутри объединения, пониманию основ конструктивного поведения в коллективе.</p> <p>В текущую и итоговую диагностику включена оценка развития коммуникативных умений обучающихся: умения слушать и слышать, вести полемику, дискуссию, выстраивать диалог, выступать перед зрителями.</p> <p>В целях профилактики отрицательного влияния внешней среды создаются ситуации успеха, будет осуществляться работа по повышению самооценки воспитанников: участие в конкурсах.</p>
8. «Край родной, навек любимый!» (краеведение)	<p>В программу «Знакомство с робототехникой» в рамках общей работы над вариативным воспитательным модулем «Дворца творчества детей и молодежи» включен краеведческий компонент:</p>
9. Экологическое воспитание	<p>В рамках программы «Основы спортивной робототехники» воспитательный компонент реализуется опосредованно через темы проектной деятельности обучающихся, беседы об охране труда на предприятии, организации рабочего места программиста и общем направлении развития профессии в современном мире.</p>



## 2.8. Список литературы.

### Для учителя:

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с.
3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике / А.П. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2010. - 128 с.
4. Воскобойников, Б. С. Словарь по гибким производственным системам и робототехнике. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский / Б.С. Воскобойников, Б.И. Зайчик, С.М. Палей. - М.: Русский язык, 1991. - 392 с.
5. Иванов, А. А. Основы робототехники / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2012. - 224 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
9. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.
10. Костров, Б. В. Искусственный интеллект и робототехника / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. - М.: Диалог-Мифи, 2008. - 224 с.
11. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
12. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 1989. - 494 с.
13. Попов, Е.П. Робототехника и гибкие производственные системы / Е.П. Попов. - М.: ИЛ, 1987. - 192 с.
14. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 544 с.
15. Предко, М. 123 эксперимента по робототехнике / М. Предко. - М.: НТ Пресс, 2006. - 544 с.
16. Робототехника и гибкие автоматизированные производства / ред. И.М. Макаров. - М.: Машиностроение, 1986. - 478 с.
17. Робототехника, прогноз, программирование. - М.: ЛКИ, 2008. - 208 с.
18. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
19. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 1985. - 272 с.

**Для обучающихся:**

1. Инструкция по сборке LEGOEV3 (NXT) 2.0;
2. Дополнительные схемы по сборке роботов.
3. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
4. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014 г. - 229 с.
- Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 292 с.
5. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 889 с.

**Для общего пользования:**

1. Методический материал «LegoEV3 (NXT) 2.0 (описание главных составляющих частей робота)».

**Электронные ресурсы:**

- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. Википедия.
- <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. Инженерно-технические кадры инновационной России.
- <http://www.int-edu.ru/>. Институт новых технологий
- <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGOeducation.
- <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
- <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке.
- <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
- <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
- <http://www.robotclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
- <http://www.intekom.ru/konstruktor-pervorobot-NXT.html>. Конструктор ПервоРобот NXT.
- <http://www.youtube.com/> Видео соревнований.
- <http://www.prorobot.ru/>. Роботы и робототехника.

## 2.9. Приложение

### Тест 1

#### Вопросы:

1. Назовите виды датчиков.
2. Напишите входные порты для подключения датчиков.
3. Напишите названия выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блокеEV3.
4. Как управляетсяEV3 по Bluetooth или Wi-Fi.
5. Максимальная мощность двигателей EV3.
6. Какой источник питания для контроллера EV3 и на сколько вольт.
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта.

#### Ответы:

1. - датчики касания,  
- датчики освещенности,  
- датчики ультразвука.
2. 1 2 3 4
3. A B C D
4. Bluetooth и Wi-Fi
5. 100 оборотов.
6. Аккумулятор 9Vили 6 батареек 9V(AA1.5)
7. Ультразвук.

### Итоговый тест. Тест 2

1. Для обмена данными EV3 блоком и компьютером используется...
  - a. Wi-Fi
  - b. PC порт
  - c. WiMAX
  - d. USB порт
2. Установите соответствие.



Датчик касания    Ультразвуковой датчик    Датчик освещенности

#### 3. Блок EV3 имеет...

- a. 4 выходных и 4 входных порта
- b. 5 входных и 5 выходных порта
- c. 3 входных и 4 выходных порта

#### 4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- a. Датчик касания
- b. Ультразвуковой датчик
- c. Датчик цвета



**5. Сервомотор – это...**

- a. устройство для определения цвета
- b. устройство для проигрывания звука
- c. устройство для движения робота
- d. устройство для хранения данных

**6. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...**

- a. к одному из выходных портов
- b. оставить свободным
- c. к одному из входных
- d. к аккумулятору

**7. Установите соответствие.**

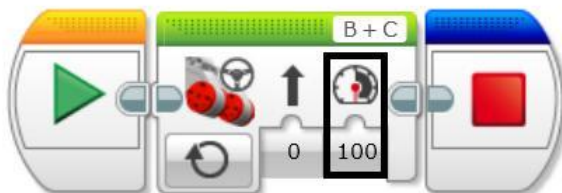


сервомотор EV3    средний сервомотор EV3    сервомотор NXT

**8. Для подключения сервомотора к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...**

- a. к одному из выходных портов
- b. оставить свободным
- c. к одному из входных
- d. к аккумулятору

**9. Какой параметр выделен на картинке?**



- a. Рулевое управление
- b. Скорость
- c. Мощность
- d. Обороты

**10. Выберите верное текстовое описание программы.**



- a. Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.
  - b. Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.
  - c. Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.
  - d. Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.
- 

## Тест 2

### Вопросы:

1. Назовите виды датчиков.
2. Напишите входные порты для подключения датчиков.
3. Напишите названия выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блоке EV3.
4. Как управляется EV3 по Bluetooth или Wi-Fi.
5. Максимальная мощность двигателей EV3.
6. Какой источник питания для контроллера EV3 и на сколько вольт.
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта.

### Ответы:

8. - датчики касания,  
- датчики освещенности,  
- датчики ультразвука.
9. 1 2 3 4
10. A B C D
11. Bluetooth и Wi-Fi
12. 100 оборотов.
13. Аккумулятор 9V или батарейки AA 1.5 V - 6 штук.
14. Ультразвук.

## Итоговый тест. Тест 3

1. Для обмена данными EV3 блоком и компьютером используется...
  - e. Wi-Fi
  - f. PC порт
  - g. WiMAX
  - h. USB порт
2. Установите соответствие.



Датчик касания    Ультразвуковой датчик    Датчик освещенности

**3. Блок EV3 имеет...**

- c. 4 выходных и 4 входных порта
- d. 5 входных и 5 выходных порта
- c. 3 входных и 3 выходных порта

**4. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...**

- d. Датчик касания
- e. Ультразвуковой датчик
- f. Датчик цвета

**5. Сервомотор – это...**

- e. устройство для определения цвета
- f. устройство для проигрывания звука
- g. устройство для движения робота
- h. устройство для хранения данных

**6. Для подключения датчика к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...**

- e. к одному из выходных портов
- f. оставить свободным
- g. к одному из входных
- h. к аккумулятору

**7. Установите соответствие.**



сервомотор EV3    средний сервомотор EV3    сервомотор NXT

**8. Для подключения сервомотора к блоку EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...**

- e. к одному из выходных портов
- f. оставить свободным
- g. к одному из входных
- h. к аккумулятору

**9. Какой параметр выделен на картинке?**



- e. Рулевое управление
- f. Скорость
- g. Мощность

h. Обороты

**10. Выберите верное текстовое описание программы.**



е. Начало, средний мотор, ожидание, средний мотор, остановить программу.

ф. Начало, большой мотор, ожидание, большой мотор, остановить программу.

г. Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу.

h. Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

---

## **Методические материалы.**

### **Правила номинации «Кегельринг»**

#### **Условия состязания**

За минимальное время робот должен вытолкнуть банки с поля за черную линию.

#### **Содержание конкурса**

- В соревнованиях участвуют команды образовательных учреждений с роботами из наборов Mindstorm, робот может быть собран только из одного из указанных наборов.
- Соревнования состоят из 2 раундов. Победившим считается робот выполнивший задание за лучшее время (не сумма). При одинаковом времени роботов назначается дополнительный раунд, во время которого судьи могут поменять правила проведения соревнований или само поле.
- Команды должны поместить робота в инспекционную область. После подтверждения судьи, что роботы соответствуют всем требованиям, соревнования могут быть начаты.
- Операторы могут настраивать робота только во время отладки.
- Если при осмотре будет найдено нарушение в конструкции робота, то судья даст 3 минуты на устранение нарушения. Однако, если нарушение не будет устранено в течение этого времени, команда не сможет участвовать в состязании.
- После окончания времени отладки нельзя модифицировать или менять роботов (например: загрузить программу, поменять батарейки). Также команды не могут просить дополнительного времени.

#### **2. Судейство**

- Организаторы оставляют за собой право вносить в правила состязаний любые изменения.
- Контроль и подведение итогов осуществляется судейской коллегией в соответствии с приведенными правилами.
- Судьи обладают всеми полномочиями на протяжении всех состязаний; все участники должны подчиняться их решениям.
- Если появляются какие-то возражения относительно судейства, команда имеет право в письменном порядке обжаловать решение судей в Оргкомитете не позднее 10 минут после окончания текущего раунда. После окончания раунда претензии не принимаются.

- Переигровка может быть проведена по решению судей в случае, когда робот не смог закончить этап из-за постороннего вмешательства, либо когда неисправность возникла по причине плохого состояния игрового поля, либо из-за ошибки, допущенной судейской коллегией.
- Члены команды и руководитель не должны вмешиваться в действия робота своей команды или робота соперника ни физически, ни на расстоянии. Вмешательство ведет к немедленной дисквалификации.
- Судья может закончить состязание по собственному усмотрению, если робот не сможет продолжить движение в течение 30 секунд.

### **3. Требования к команде**

- В данной категории не могут участвовать члены команды, участвующие в других категориях.
- В день соревнований на каждого робота команда должна подготовить: все необходимые материалы, такие как: диск с программами, запас необходимых деталей и компонентов наборов *ЛЕГО*, запасные батарейки или аккумуляторы.
- В зоне состязаний разрешается находиться только участникам команд (тренерам запрещено), членам оргкомитета и судьям.
- После старта попытки запрещается вмешиваться в работу робота. Если после старта раунда оператор коснется робота, покинувшего место старта без разрешения судьи, робот может быть дисквалифицирован.
- Участникам команды запрещается покидать зону соревнований без разрешения члена оргкомитета.
- При нарушении командой одного из пунктов правил, команда получит предупреждение. При получении командой 3-х предупреждений команда будет дисквалифицирована.

### **4. Требования к роботу**

- Максимальная ширина робота 250 мм, длина 250 мм, высота 250 мм.
- Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
- Роботы должны быть построены с использованием только деталей конструкторов *ЛЕГО Mindstorm*.
- Робот должен вынести кегли за пределы поля передвигаясь внутри поля, робот не должен быть статичным, робот не должен менять размеры после старта в противном случае он дисквалифицируется.
- В конструкции робота можно использовать только один микрокомпьютер

- Командам не разрешается изменять любые оригинальные части (например: NXT, двигатель, датчики, детали и т.д.).
- В конструкции роботов нельзя использовать винты, клеи, веревки или резинки для закрепления деталей между собой.
- Функция Bluetooth на микрокомпьютере должна быть отключена, загружать программы следует через кабель USB.
- Робот, не соответствующий требованиям, не будет допущен к участию в соревнованиях, либо результат робота будет аннулирован.

## 5. Требования к полям.

Поле представляет собой круг диаметром 100 см. Цвет поля — белый, цвет ограничивающей поле линии — чёрный, толщина ограничивающей поле линии — 5 см. Стартовая область для робота может быть обозначена желтым квадратом в центре поля [Рис. 1].

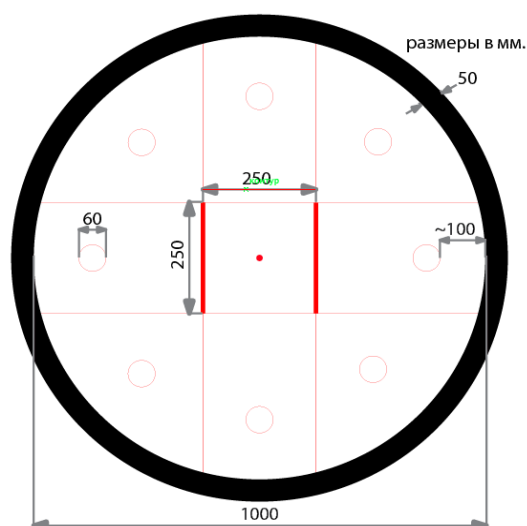


Рис. 1. Поле для соревновательной номинации «Кегельринг»

### 2.1. Беседа по профориентации.

#### Профориентация.

Объединение робототехники – одна из форм распространения среди обучающихся знаний по техническим специальностям и воспитания у них интереса к ним. Работа в объединении позволяет воспитывать у ребят дух коллективизма, прививает целеустремлённость, развивает внимательность, интерес к технике и техническое мышление. Готовить к конструкторско-технологической деятельности – это значит учить детей наблюдать,

размышлять, представлять, фантазировать и предполагать форму, устройство (конструкцию) изделия. Дать возможность обучающимся свободно планировать и проектировать, преобразовывая своё предположение в различных мыслительных, графических и практических вариантах.

Примерный перечень направлений и специальностей, который может выбрать обучающийся в современное время:

- **Инженер-робототехник.** Создание домашних, промышленных, медицинских, подводных роботов и роботов различного назначения.

- **Гидропоника** Управление устройствами гидропоники. Создание агроферм и сити-ферм.

- Разработчики информационных систем, специалисты по работе с данными, разработчики интерфейсов, разработчики по искусственному интеллекту.

- **Проектировщики умной среды** – умных домов, умных улиц, умного транспорта, умных мест работы.

- **Космонавтика.** В будущем в космосе появится много роботов и необходимы люди обладающие умением и знанием работой с роботами.

- **Разработчик беспилотных систем** – беспилотные легковые автомобили, летательные аппараты и другие средства передвижения. Диспетчера для организации полетов беспилотников.

- **Медицинская робототехника.** Создание роботов для высокотехнического лечения и операций, и помощи хирургам. Создание устройств, которые смогут собирать данные о здоровье человека, анализировать их и на ранних стадиях устранять заболевания.

- **Проектировщик наноматериалов.** Моделирование свойств материалов и прогнозирование области их применения.

- **Решение экологических проблем** - переработка материалов и их повторное использование с помощью высокотехнологичных инструментов.