

Комитет по делам образования города Челябинска  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

РЕКОМЕНДОВАНО  
Экспертным советом  
МАУДО «ДПШ»

Протокол № 4 от 20.04.2023

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАУДО «ДПШ»

  
Ю.В. Смирнова

Приказ МАУДО «ДПШ»  
№ 204-09 от 21.07.2023

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Роботрон»**

Направленность Программы: техническая  
Возраст учащихся: 8-12 лет  
Срок реализации: 3 года  
Год разработки Программы: 2022

**Автор-составитель:**  
Колотова Ирина Олеговна,  
педагог дополнительного образования

Челябинск, 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	7
2.1. Учебный план .....	7
2.2. Содержание учебного плана .....	15
Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	39
Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Карточка программы .....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. План воспитательных мероприятий .....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Контрольно-измерительные материалы.....	55



## Раздел 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Роботрон» на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 составлена на основании нормативно-правовых актов Российской Федерации, Челябинской области, муниципального образования и МАУДО «ДПШ», а именно:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 24.12.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» (с изм. и доп., вступ. в силу с 06.01.2022).
6. Закон Челябинской области от 30.08.2013 № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 2 ноября 2021 года);
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015 г.) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242).
8. Локальные нормативные акты МАУДО «ДПШ».

**Направленность программы «Роботрон»** (далее – Программа): техническая.

**Актуальность Программы** связана с тем, что развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Ведь только в детстве могут быть заложены основы творческой личности и особый склад ума - конструкторский. Наиболее перспективный путь в этом направлении - это



робототехническое направление, позволяющее в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой.

Использование образовательных конструкторов позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

**Отличительной особенностью** образовательной программы является то, что все образовательные блоки предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта при создании роботизированной модели. Программа выстроена таким образом, что тематический материал 1-го года обучения является базовым и направлен на знакомство с робототехникой, второй — на продвинутую подготовку обучающихся, третий посвящен подготовке творческих проектов.

#### **Воспитательный потенциал Программы**

На занятиях в рамках реализации Программы оказывается воспитательное воздействие на обучающегося, способствующее его включению в плодотворное творчество, формируя самопознание, ценности, наполняя жизнь смыслом. Личностные результаты достигаются через формирование у обучающихся представлений о роли роботизированных моделей в жизни общества и каждого человека (на основе ознакомления с разными способами конструирования и программирования моделей, которые можно встретить в повседневной жизни, многообразием технических профессий); через изучение способов конструирования моделей для подготовки к различным соревнованиям; через накопление опыта участия в соревнованиях.

**Новизна Программы** состоит в том, что конструирование и программирование разной сложности проходит через все годы обучения и закрепляется участием в соревнованиях разного уровня.

#### **Адресат Программы**

Программа разработана для детей возраста 8-12 лет. Программа может быть реализована для детей с ОВЗ, включенных в группу обучающихся.

Ведущей деятельностью у младших школьников является учебно-познавательная деятельность. Ребенок учится учиться: выделять и удерживать учебную задачу, самостоятельно находить и усваивать общие способы решения задач; владеть и пользоваться разными формами обобщения, в том числе теоретическими; участвует в коллективных видах деятельности; имеет высокий уровень самостоятельной творческой активности. Процесс учения должен быть построен так, чтобы его мотив был связан с содержанием предмета усвоения.



У младших школьников в возрасте 7-8 лет преобладает произвольность в запоминании предлагаемого материала, что требует помощи со стороны и контроля в его усвоении и создания мотивации к этому занятию. Однако к 9-10 годам они способны произвольно запоминать материал, обладают хорошей механической памятью. В младшем школьном возрасте развивается внимание, повышается его устойчивость, переключение и распределение.

В возрасте 10-12 лет происходит становление основы социального самосознания — пробуждение чувства взрослости, формируются сложные формы мыслительной деятельности, абстрактное мышление, появляется мужской или женский взгляд на мир, быстро развиваются творческие способности. Главная тенденция — переориентация общения с родителей и учителей на сверстников.

На программу принимаются все дети без владения навыков конструирования и программирования, этому их научат при посещении объединения, а также не имеющим медицинских противопоказаний для занятий данным видом деятельности.

Списочный состав групп формируется в соответствии с регламентом и учетом вида деятельности, санитарных норм, особенностей реализации программы по норме наполняемости: количество детей в группе – не менее 15 человек.

**Цель Программы** – развитие у обучающихся интереса к конструированию и программированию через использование высокотехнологичного учебного оборудования, информационно-коммуникационных технологий.

### **Задачи Программы:**

#### *Личностные:*

- развить мотивацию на познание через знакомство учащихся с новым высокотехнологичным учебным оборудованием LEGO MINDSTORMS Education EV3.

#### *Метапредметные:*

- развить способность проявлять самостоятельность и инициативу в процессе усвоения материал;

- развить умения взаимодействовать со сверстниками и педагогами.

#### *Предметные (образовательные):*

- научиться работать с простейшими механизмами;

- научиться работать с датчиками;

- научиться программировать в программе LEGO MindStorms;

- научиться управлять моделями через Bluetooth;

- научиться работать над проектом как индивидуально, так и в паре.

- познакомиться с возможностями 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer».

**Планируемые образовательные результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения Программы**

*Личностные:*

- положительная динамика развития мотивации на познание и дальнейшее изучение нового высокотехнологичного учебного оборудования.

*Метапредметные:*

- развитие способности проявлять самостоятельность и инициативу в процессе усвоения материал;

- развитие умения взаимодействовать со сверстниками и педагогами.

*Предметные (образовательные):*

- научились работать с простейшими механизмами;

- научились работать с датчиками;

- научились программировать в программе LEGO MindStorms;

- научились управлять моделями через Bluetooth;

- научились работать над проектом как индивидуально, так и в паре;

- познакомились с возможностями 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer».

**Объем Программы** – общее количество учебных часов - 444 на весь период обучения, а также количество учебных часов – 148 по каждому году обучения.

**Формы обучения** – очная с применением дистанционных технологий.

**Виды занятий** – учебное занятие, практические занятия, проект, выставка, соревнование, тест.

**Срок освоения Программы** – 3 года.

**Режим занятий** – два раза в неделю по 2 часа в течение 37 недель; продолжительность одного учебного занятия – 1 академический час, перерыв между занятиями 10 минут.



## Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

### 2.1 Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

Предмет: «Робототехника»

#### Первый год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	
1.1	Введение. История Дворца пионеров. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO MindStorms, его возможностями	2	2	0	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Работа простейших механизмов</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
2.1	Фиксированное и подвижное соединение балок	2	1	1	
2.2	Зубчатая передача	2	1	1	
2.3	Ременная передача. Угловые соединения	2	1	1	
2.4	Зачетное занятие по разделу. Конкурс-выставка моделей роботов	2	1	1	Конкурс-выставка
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
3.1	Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer». Знакомство с программой	2	1	1	
3.2	Элементарные конструкции	2	0	2	
3.3	Создание технологических карт	2	1	1	
3.4	Зачетное занятие. Практическая работа в среде «Lego Digital Designer»	2	1	1	Практическая работа
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Конструирование на основе конструктора серии LEGO MindStorms</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	
4.1	Крепление прямых и изогнутых балок к микропроцессору	2	0	2	
4.2	Крепление колесного шасси к микропроцессору	2	0	2	

4.3	Тяговая сила. Робот-тягач	2	1	1	
4.4	Крепление 2 или более сервомоторов к микропроцессору	2	0	2	
4.5	Нестандартные элементы конструктора серии LEGO MindStorms. Программирование без компьютера. Встроенная мини-среда	2	0	2	
4.6	Зачетное занятие. Создание лего-тележки на резиномоторе	2	1	1	Конкурс-выставка
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Датчики. Возможности их использования</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	
5.1	Название датчиков и порты подключения	2	1	1	
5.2	Датчики цвета и освещенности	4	0	4	
5.3	Датчик касания	4	0	4	
5.4	Ультразвуковой и инфракрасный датчик. Дополнительные датчики	4	0	4	
5.5	Зачетное занятие. Конкурс-выставка моделей с датчиками	4	1	3	Конкурс-выставка
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Программирование в программе LEGO MindStorms</b>	<b>68</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	
6.1	Алгоритм и программирование	2	1	1	
6.2	Поколения Lego Mindstorms: RCX, NXT, EV3. Среда программирования роботов	1	1	0	
6.3	Работа с микроконтроллером Mindstorms EV3	2	1	1	
6.4	Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3	2	1	1	
6.5	Азы работы в среде Lego Mindstorms EV3	2	1	1	
6.6	Мультимедийные возможности Mindstorms EV3: экран, звук, подсветка	4	1	3	
6.7	Блок команд «Движение» в Mindstorms EV3	2	1	1	
6.8	Циклы «Всегда», «Повтори» в Mindstorms EV3. Программа «Танец роботов»	4	1	3	
6.9	Программирование с датчика касания в Mindstorms EV3. Блок «Ждать, пока...»	2	1	1	
6.10	Программирование датчика ультразвука в Mindstorms EV3	4	1	3	



6.11	Программирование датчика освещённости в Mindstorms EV3	2	1	1	
6.12	Математические формулы. Ручная калибровка датчиков и моторов	2	1	1	
6.13	Переменная. Автоматическая калибровка датчиков	2	1	1	
6.14	Программная структура «Переключатель». Программирование датчика цвета EV3	2	1	1	
6.15	Конструкция «Повторять, пока не...» (цикл с постусловием)	2	1	1	
6.16	Калибровка и программирование инфракрасного датчика в Mindstorms EV3	2	1	1	
6.17	Инструменты для создания музыки в EV3. Ноты	2	1	1	
6.18	Датчик звука. Проект «Сигнализация»	2	1	1	
6.19	Движение по чёрной линии с одним датчиком. Алгоритмы «Зигзаг» и «Волна»	2	1	1	
6.20	«Мой блок» в средах EV3: создание подпрограмм	4	1	3	
6.21	Интернет-сообщества робототехников	1	0	1	
6.22	Создание программы для творческого проекта	2	1	1	
6.23	Оформление творческого проекта в среде Mindstorms EV3	2	1	1	
6.24	Конкурс итоговых проектов	2	0	2	Конкурс-выставка
6.25	Создание программ для соревнований	4	1	3	
6.26	Тестирование и отладка программ для соревнований	4	1	3	
6.27	Соревнования, конкурсы	4	0	4	
6.28	Акция «Час кода»	2	1	1	
7.	<b>Раздел 7. Создание и программирование подвижных моделей с датчиками</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	
7.1	Движение по сплошной черной линии	4	1	3	
7.2	Танец в круге. Используя датчик	2	1	1	

	света. Робот не должен покидать площадку				
7.3	Подвижная модель с датчиком ультразвука	4	1	3	
7.4	Подвижная модель с датчиком цвета	4	1	3	
7.5	Подвижная модель с датчиком освещенности	4	1	3	
7.6	Подвижная модель с датчиком касания	4	1	3	
7.7	Соединение микропроцессора с ПК или смартфоном через Bluetooth. Скачивание программы для готовой модели и считывание показаний датчиков через Bluetooth	4	2	2	
7.8	Зачетное занятие. Конкурс «Танец роботов»	4	2	2	Конкурс «Танец роботов»
<b>8</b>	<b>Зачетное занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
8.1	Промежуточная аттестация	2	0	2	Зачетное занятие «Робот в мешке»
	<b>Всего часов:</b>	<b>148</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	

### Второй год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1	Введение. Цель работы коллектива на второй год обучения	4	2	2	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Повторение материала</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	
2.1	Повторение основ и конструирования и программирования. Конструирование	4	2	2	
2.2	Повторение основ и конструирования и программирования. Программирование	4	2	2	
2.3	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	6	2	4	
2.4	Работа с подсветкой, экраном и звуком. Повторение. Рисунок. Текст. Подсветка	6	2	4	
2.5	Режим проигрывания звукового файла	4	2	2	
2.6	Режим воспроизведения тонов и нот. Зачет по разделу. Тест	4	2	2	Тест



<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Переменные и константы</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	
3.1	Цикл, прерывание, вложение.	6	2	4	
3.2	Работа с данными	6	2	4	
3.3	Переменные и константы. Блоки математики	6	2	4	
3.4	Логические операции с данными	6	2	4	
3.5	Зачетное занятие по разделу. Конкурс-выставка	2	0	2	Конкурс-выставка
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Сенсоры</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	
4.1	Повторение всех сенсоров	4	2	2	
4.2	Датчик касания. Режим измерения	4	0	4	
4.3	Режим «Изменение» в блоке ожидания	4	0	4	
4.4	Датчик цвета. Режимы измерения, ожидания	4	2	2	
4.5	Режим калибровки	4	0	4	
4.6	Датчик ультразвука	4	0	4	
4.7	Инфракрасный датчик. Датчик определения угла / количества оборотов и мощности мотора.	8	2	6	
4.8	Зачетное занятие по разделу. Полоса препятствий	2	0	2	Конкурс-выставка
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Подготовка к соревнованиям</b>	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	
5.1	Основные виды соревнований: «Сумо»	6	2	4	
5.2	Основные виды соревнований: «Захват флага». Управление роботом через Bluetooth	8	4	4	
5.3	Основные виды соревнований: «Кегльринг»	4	2	2	
5.4	Основные виды соревнований: Робофест	6	2	4	
5.5	Основные виды соревнований: WRO	6	2	4	
5.6	Основные виды соревнований: Роболэнд	6	2	4	
5.7	Зачетное занятие по разделу. Соревнования: «Захват флага»	2	0	2	Соревнования
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Программирование</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	
6.1	Подключение робота к Wi-Fi. Беспроводной способ загрузки программы	1	0	1	
6.2	ИК-маяк. Дистанционное управление роботом	1	0	1	
6.3	Типы данных. Проводники. Вывод	1	0	1	

	данных на экран робота				
6.4	Переменные и константы. Запись и считывание показаний датчиков из переменной	1	0	1	
6.5	Формула. Математические операции. Движение робота с ускорением	1	0	1	
6.6	Оператор «Сравнение». Обнаружение и подсчёт перекрёстков	1	0	1	
6.7	Движение по чёрной линии с одним датчиком (повторение)	1	0	1	
6.8	Пропорциональное управление при движении по чёрной линии (П-регулятор) с одним датчиком	1	0	1	
6.9	Пропорционально-интегральное управление движением по чёрной линии (ПИ-регулятор) с одним датчиком	1	0	1	
6.10	Пропорционально-интегральное управление движением по чёрной линии (ПИД-регулятор) с одним датчиком	2	1	1	
6.11	Линейный, П-, ПИ-, ПИД-регуляторы движения по линии с двумя датчиками	1	0	1	
6.12	Автоматическая калибровка при движении по черной линии. Создание подпрограммы «Калибровка»	1	0	1	
6.13	Двойной регулятор для робота с четырьмя датчиками. Защита от съезда с линии	1	0	1	
6.14	Оператор «Случайное число»	2	1	1	
6.15	Промежуточная аттестация	2	1	1	Зачетное занятие «Робот в мешке»
	<b>Всего часов:</b>	<b>148</b>	<b>45</b>	<b>103</b>	

### Третий год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Из них		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	



<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Профорентационный раздел</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
1.1	Посещение выставки роботов «Мир профессий»	2	2	0	
1.2	Доклад на тему «Мир профессий»»	2	2	0	
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Проектная деятельность</b>	<b>144</b>	<b>69</b>	<b>77</b>	
2.1	Проектная деятельность: План работы	4	2	2	
2.2	Проектная деятельность: Исторические и технологические справки	4	2	2	
2.3	Проектная деятельность: выбор темы проектов	4	2	2	
2.4	Проект «Робот-измеритель»	2	2	0	
2.5	Проект «Робот-спирограф»	4	2	2	
2.6	Проект «Система контроля доступа»	6	2	4	
2.7	Проект «Робот-вещесклад»	6	4	2	
2.8	Проекты «Робот-помощник»	4	2	2	
2.9	Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. План работы	4	2	2	
2.10	Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Постановка гипотезы	8	6	2	
2.11	Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Конструирование	6	1	5	
2.12	Свободное конструирование	4	1	3	
2.13	Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Программирование	6	1	5	
2.14	Свободное конструирование и программирование	4	1	3	
2.15	Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Презентация проекта	8	2	6	Творческий проект
2.16	Проект по теме года WRO: план работы	4	4		
2.17	Проект по теме года WRO: постановка гипотезы	6	2	4	
2.18	Проект по теме года WRO: конструирование	6	2	4	
2.19	Проект по теме года WRO: программирование	6	4	2	
2.20	Проект по теме года WRO: презентация проекта	4	2	2	

2.21	Проект «Автомобили будущего»: план работы	2	2		
2.22	Проект «Автомобили будущего»: постановка гипотезы	4	2	2	
2.23	Проект «Автомобили будущего»: конструирование	6	2	4	
2.24	Проект «Автомобили будущего»: программирование	6	4	2	
2.25	Проект «Автомобили будущего»: презентация проекта	4	2	2	
2.26	Проект «Умный дом»: план работы	2	2		
2.27	Проект «Умный дом»: постановка гипотезы	4	2	2	
2.28	Проект «Умный дом»: конструирование	6	2	4	
2.29	Проект «Умный дом»: программирование	6	4	2	
2.30	Проект «Умный дом»: презентация проекта	2	1	1	
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	Зачетное занятие «Робот в мешке»
3.1	Промежуточная аттестация	2	0	2	
	<b>Всего часов:</b>	<b>148</b>	<b>69</b>	<b>79</b>	



## 2.2 Содержание учебного плана

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

### Первый год обучения

Общее количество часов: 148 часов

#### Раздел 1. Введение (2 часа)

**Тема 1.1 Введение. История Дворца пионеров. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO MindStorms, его возможностями (2 часа)**

##### Теория (1 час):

Ознакомление с историей и традициями Дворца пионеров и школьников (*Институциональный компонент «Я и Дворец» в объеме 1 час*). Знакомство с историей и робототехники. Что такое робот?

Содержание: Познакомить детей с правилами поведения и техники безопасности на занятиях, с историей и традициями Дворца пионеров и школьников. Рассказать о планах работы на учебный год. Рассказать об истории возникновения фирмы «LEGO Group», производящей конструкторы для образовательной деятельности детей.

##### Практика (1 час).

Образовательная экскурсия по зданию филиала Дворца. Сортировка деталей по названию.

#### Раздел 2. Работа простейших механизмов (8 часов)

##### **Тема 2.1 Фиксированное и подвижное соединение балок**

##### Теория (1 час).

Знакомство с названиями деталей конструктора и способами их крепления.

##### Практика (1 час).

Создание конструкции по замыслу педагога.

##### **Тема 2.2 Зубчатая передача**

##### Теория (1 час).

Понятие механическая передача. Передаточное отношение. Зубчатая. цепная передача, ведущее колесо, ведомое колесо, втулка. Основные способы крепления деталей. Понятие и наглядное объяснение о повышенной и пониженной зубчатой передаче.

##### Практика (1 час).

Сконструировать модель с применением предлагаемых деталей.

##### **Тема 2.3 Ременная передача. Угловые соединения**

##### Теория (1 час).

Понятия поступательного движения за счёт вращения колёс, применение блоков в различных механизмах. Познакомить с понятием – ременная передача: шкив, диск, ремень натяжения.

Основные способы ремённой передачи. Дать понятие о прямой, перекрестной повышенной и пониженной ремённой передаче. Дать понятие о прямой, угловой и линейной передаче.

Практика (1 час).

Графическое изображение деталей конструктора в рабочей тетради. Конструирование модели с элементами ремённой передачи. Создание механической передачи с максимальным отношением.

**Тема 2.4 Зачетное занятие по разделу. Конкурс-выставка моделей роботов**

Теория (1 час).

Правила проведения конкурса-выставки.

Практика (1 час).

Проведение конкурса-выставки роботов. Конструирование робота с одной из видов передач. Демонстрация и презентация моделей. Придумать название модели и ее практическую значимость. Провести оценку роботов других моделей.

**Раздел 3. Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer» (8 часов)**

**Тема 3.1 Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»: Знакомство с программой**

Теория (1 час).

Знакомство с программой виртуального создания моделей. Правила пользования и техника безопасности при работе с ПК. Знакомство с программой LDD (Lego Digital Designer) и ее основными функциональными пиктограммами. Способы размещения базовой платформы и выбора деталей.

Практика (1 час).

Создание модели.

**Тема 3.2 Элементарные конструкции**

Практика (2 часа).

Конструирование в среде LDD из блоков разной формы.

**Тема 3.3 Создание технологических карт**

Теория (1 час).

Знакомство со средой Microsoft Power Point (MPP) и функциональным назначением пиктограмм. Создание технологической карты в среде MPP для наглядной демонстрации конструирования моделей с применением панели инструментов среды LDD.

Практика (1 час).

Создание технологических карт для удобного и последовательного воспроизведения модели из среды LDD при помощи конструктора LEGO 5489.

**Тема 3.4 Зачетное занятие. Практическая работа в среде «Lego Digital Designer»**

Теория (1 час).

Основные детали конструктора серии LEGO MindStorms.



Практика (1 час).

Создание технологических карт для удобного и последовательного воспроизведения модели из среды LDD при помощи конструктора LEGO MindStorms. Разработка технологической карты для модели с зубчатой системой передачи движения в среде MPP.

**Раздел 4. Конструирование на основе конструктора серии LEGO MindStorms (12 часов)**

**Тема 4.1 Крепление прямых и изогнутых балок к микропроцессору**

Практика (2 часа).

Создание конструкции с заданными элементами. Гонки по пресечённой местности с ручным управлением.

**Тема 4.2 Крепление колесного шасси к микропроцессору**

Практика (2 часа).

Конструирование тележки с автономным управлением.

**Тема 4.3 Тяговая сила. Робот – тягач**

Теория (1 час).

Устройство сервомоторов LEGO MindStorms на примере конструкторов серии первые механизмы. ТБ при работе с подвижными элементами.

Практика (1 час).

Конструирование модели по заданным параметрам. Робот–преодолевающий горки, бугристые поверхности.

**Тема 4.4 Крепление двух и более сервомоторов к микропроцессору**

Практика (2 часа).

Конструирование робота «Пятиминутка» по технологическим картам. Программирование в подпрограмме микропроцессора «EV3 Program».

**Тема 4.5 Нестандартные элементы конструктора серии LEGO MindStorms. Программирование без компьютера. Встроенная мини-среда**

Практика (2 часа).

Создание командного проекта творческой модели с использованием нестандартных деталей. Встроенная среда программирования. Простейшие программы движения вперёд назад. Многократное повторение цепочки команд. Команды ожидания. Звуковые сигналы. Составление низкоуровневых и высокоуровневых программ, без компьютера.

**Тема 4.6 Зачетное занятие. Создание лего-тележки на резиномоторе**

Теория (1 час).

Что такое зубчатая передача для ускорения модели.

Практика (1 час).

Сконструировать робота-тележку на основе резиномотора. Использовать в конструкции зубчатую передачу для ускорения движения тележки.

**Раздел 5. Датчики. Возможности их использования (18 часов)**

**Тема 5.1 Названия датчиков и порты их подключения**

Теория (1 час).



Демонстрация датчиков конструктора серии LEGO MindStorms. Обсуждение их функционального назначения.

Практика (1 час)

Обучение подключению датчиков к микропроцессору. Работа с программой «DataLog».

**Тема 5.2 Датчики цвета и освещенности**

Практика (4 часа).

Обучение работе с датчиками конструктора серии LEGO MindStorms. Конструирование модели с предлагаемыми датчиками. Программирование в подпрограмме микропроцессора «EV3 Program».

**Тема 5.3 Датчик касания**

Практика (4 часа).

Обучение работе с датчиками конструктора серии LEGO MindStorms. Конструирование модели с использованием данного датчика. Программирование в подпрограмме микропроцессора «NXT Program».

**Тема 5.4 Ультразвуковой и инфракрасный датчики. Дополнительные датчики**

Практика (4 часа).

Обучение работе с датчиками конструкторов серии LEGO MindStorms. Конструирование с одним из изученных датчиков. Программирование в подпрограмме микропроцессора «Program» и «DataLog». Знакомство с дополнительными датчиками серии LEGO MindStorms, не входящими в стандартный набор конструкторов: термодатчик, гироскоп, датчик звука и т.д. Выявить их функциональное назначение, обсудить области их применения в реальной жизни. Конструирование с предложенными датчиками.

**Тема 5.5 Зачетное занятие. Конкурс-выставка моделей с датчиками**

Теория (1 час).

Повторение работы с датчиками конструктора серии LEGO MindStorms.

Практика (3 часа).

Сконструировать модель робота с одним из датчиков на выбор обучающегося.

**Раздел 6. Программирование в программе LEGO MindStorms (68 часов)**

**Тема 6.1 Алгоритм и программирование**

Теория (1 час).

Понятие «алгоритм» и средствами программирования. Что такое ПК? Техника безопасной работы с ПК. Алгоритм. Виды алгоритмов (линейный, разветвленный, циклический), запись алгоритма. Что такое программирование? Языки и среды программирования.

Практика (1 час).

Игра «lightbot» - тренажёр программирования блоками.

**Тема 6.2 Поколения Lego Mindstorms: NXT, EV3. Среда программирования роботов**



### Теория (1 час).

Знакомство со средами, позволяющими программировать роботов. История робототехники. Сравнение возможностей микроконтроллеров RCX, NXT и EV3. Среда программирования роботов: WeDo, LabView, NXT, EV3, Scratch, s4a, RobotC и др.

### **Тема 6.3 Работа с микроконтроллером Mindstorms EV3**

#### Теория (1 час).

Изучение возможностей микроконтроллеров Lego Mindstorms. Эволюция микроконтроллеров: RCX, NXT, EV3. «Фиксики»: а что внутри блока?

#### Практика (1 час).

Включение и выключение микроконтроллера, проверка состояния. Батарейки и аккумуляторы. Порты входа и выхода. Загрузка программы на микроконтроллер, запуск и остановка работы программы. Работа с каталогом папок микроконтроллера. Просмотр информации, доступных подключений и портов на микроконтроллере.

### **Тема 6.4 Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3**

#### Теория (1 час).

Знакомство с интерфейсом среды Lego Mindstorms NXT. Панели инструментов. Правила составления алгоритмов в NXT. Панель работы с микроконтроллером NXT.

#### Практика (1 час).

Поиск схем сборки роботов. Создание, изменение, сохранение, переименование, удаление проекта. Рабочее поле. Основные, дополнительные, собственные блоки команд.

### **Тема 6.5 Азы работы в среде Lego Mindstorms EV3**

#### Теория (1 час).

Знакомство со средой программирования роботов Lego Mindstorms EV3. Знакомство с интерфейсом среды Lego Mindstorms EV3. Палитры программирования: основная, быстрая. Панели инструментов. Масштабирование. Новые возможности EV3. Знакомство с интерфейсом среды Lego Mindstorms Education EV3. Инструкции по сборке. Параллельные программы в EV3.

#### Практика (1 час).

Создание, сохранение, удаление проекта и программы.

### **Тема 6.6 Мультимедийные возможности Lego Mindstorms EV3: экран, звук, подсветка**

#### Теория (1 час).

Изучение блоков «Экран», «Звук», «Подсветка» в средах программирования роботов. Знакомство с интерфейсом среды Lego Mindstorms EV3. Работа со звуком: блоки команд «Запись», «Воспроизведение». Работа с библиотекой звуков, импорт звуковых файлов с компьютера.

#### Практика (3 часа).



Запись собственных звуков. Настройка громкости звука. Параллельное и последовательное воспроизведение звука. Работа с экраном микропроцессора: блок «Экран». Разрешение экрана. Работа с библиотекой изображений. Рисование собственных изображений. Добавление изображений с компьютера. Координаты изображения. Команды для очистки экрана. Команды для подсветки кнопок. Включение подсветки при определенном условии.

#### **Тема 6.7 Блок команд «Движение» в Mindstorms EV3**

##### Теория (1 час).

Знакомство с возможностями программирования моторов. Виды моторов в лего-роботе Lego Mindstorms EV3. Направление поворота, мощность. Поворот: величина угла поворота, время поворота, количество оборотов мотора. Перезагрузка мотора.

##### Практика (1 час).

Блоки «Движение» в EV3: работа с несколькими моторами. Рулевое и независимое управление моторами: разбор различных ситуаций. Остановка типа «тормозить» и «двигаться накатом». Калибровка мотора.

#### **Тема 6.8 Циклы «Всегда», «Повтори» в Lego Mindstorms EV3.**

##### **Программа «Танец роботов»**

##### Теория (1 час).

Изучение понятия «цикл» на примере создания программ с циклами для робота. Циклический алгоритм. Виды циклов в среде: «Повтори», «Жди, пока...», «Переключатель». Тело цикла. Выход из цикла, остановка цикла. Цикл с условием «Счётчик» Цикл «Всегда».

##### Практика (3 часа).

Создание циклических алгоритмов «Круг», «Восьмерка». Создание программ воспроизведения звука с повторением фиксированное число раз. Программа «Танец роботов-монстров».

#### **Тема 6.9 Программирование датчика касания в Lego Mindstorms EV3. Блок «Ждать, пока»**

##### Теория (1 час).

Знакомство с принципом работы и алгоритмами программирования датчика. Что такое сенсор? Датчики (сенсоры) касания, света, звука, цвета, ультрафиолета, гироскопический датчик, кнопки NXT. Порты для подключения датчиков. Активация, перезагрузка, выключение датчиков. Датчик касания. Условия срабатывания датчика: «Нажать», «Нажать и отжать».

##### Практика (1 час).

Запуск программы по срабатыванию датчика (цикл с предусловием). Выход из цикла по срабатыванию датчика касания.

#### **Тема 6.10 Программирование датчика ультразвука в Mindstorms EV3**

##### Теория (1 час).

Знакомство с принципом работы, режимами измерения и алгоритмами программирования датчика. Принципы работы датчика ультразвука.



### Практика (3 часа).

Получение сведений с датчика ультразвука, вывод сведений на экран. Обнаружение препятствий с различными типами поверхности. Измерение расстояния в сантиметрах и дюймах.

### **Тема 6.11 Программирование датчика освещённости в Mindstorms EV3**

#### Теория (1 час).

Знакомство с принципом работы, режимами и алгоритмами программирования датчика. Принципы работы датчика освещенности.

#### Практика (3 часа).

Выбор режима датчика в EV3. Измерение яркости отражённого света различных цветов. Составление таблицы соответствия цветов и их яркостей. Восприятие роботом перехода между белой и черной линией. Режим сравнения яркости отраженного цвета. Обнаружение черной линии на белом поле с помощью датчика освещенности. Измерение и сравнение показателя «яркость внешнего освещения».

### **Тема 6.12 Математические формулы. Ручная калибровка датчиков и моторов**

#### Теория (1 час).

Понятие калибровки. Просмотр раздела «Port view» в блоке. Что такое формула?

#### Практика (1 час).

Выбор портов и режима калибровки. Калибровка моторов: мощность. Калибровка различных типов датчиков. Формула среднего арифметического: считаем средний возраст нашей группы. Формула для обнаружения роботом «серой» линии на границе черного и белого. Подстановка откалиброванных значений в формулу, подсчёт.

### **Тема 6.13 Переменная. Автоматическая калибровка датчиков**

#### Теория (1 час).

Что такое переменная? Понятие автокалибровки. Числовой тип данных.

#### Практика (1 час).

Игра «Собираем чемодан». Инициализация переменной, запись данных в переменную, считывание значений из переменной. Считывание показаний датчиков. Применение формулы среднего арифметического в программе. Запись полученного значения в переменную. Создание программ для автокалибровки различных типов датчиков.

### **Тема 6.14 Программная структура «Переключатель». Программирование датчика цвета EV3**

#### Теория (1 час).

Принципы работы датчика цвета. Выбор режима датчика в EV3. Программная структура switch (переключатель).

#### Практика (1 час).



Измерение цвета различных вещей с помощью датчика цвета. Составление палитры цветов, воспринимаемых датчиком. Режим сравнения цвета. Создание программы, воспроизводящей звук – название цвета, когда датчик «видит» предмет соответствующего цвета.

#### **Тема 6.15 Конструкция «Повторять, пока не» (цикл с постусловием)**

Теория (1 час).

Цикл «Выполнять, пока не сработает датчик цвета». Цикл «Выполнять, пока не сработает датчик освещенности». Цикл «Выполнять, пока не сработает датчик ультразвука».

Практика (1 час).

Выход из цикла по срабатыванию датчика цвета. Выход из цикла по срабатыванию датчика освещенности. Выход из цикла по срабатыванию датчика ультразвука.

#### **Тема 6.16 Калибровка и программирование инфракрасного датчика в Mindstorms EV3**

Теория (1 час).

Принципы работы инфракрасного датчика. Режим сравнения «приближение».

Практика (1 час).

Выбор режима датчика в EV3: приближение, удаленный, маяк. Измерение различных цветов и типов поверхностей с помощью ИК-датчика. Обнаружение роботом черной и белой банки с помощью ИК-датчика. Ручная и автоматическая калибровка датчика.

#### **Тема 6.17 Инструменты для создания музыки в Mindstorms EV3.**

**Ноты**

Теория (1 час).

Математическое представление музыки: тон, высота тона, темп, инструмент, громкость. Ноты.

Практика (1 час).

Запись собственной мелодии с использованием встроенного редактора звуков. Создание цветомузыки с использованием подсветки кнопок.

#### **Тема 6.18 Датчик звука. Проект «Сигнализация»**

Теория (1 час).

Принципы работы датчика звука NXT. Шкалы измерения шумов.

Практика (1 час).

Выбор режима датчика: dB, dBa. Вывод показателей датчика на экран. Измерение шумов в различных помещениях: в учебном кабинете, коридоре, лаборатории с работающим фрезерным станком, на улице, на концерте и т.д. Режим сравнения уровня звука. Создание проекта «Сигнализация» с использованием датчиков звука и инфракрасного. Калибровка датчика.

#### **Тема 6.19 Движение по черной линии с одним датчиком. Алгоритмы «Зигзаг» и «Волна»**

Теория (1 час).



Алгоритмы «Зигзаг» и «Волна» для движения по белой линии на черном поле.

Практика (1 час).

Калибровка датчика освещенности по среднему арифметическому яркостей черной и белой линии. Работа со структурой «Переключатель». Алгоритм «Зигзаг» движения по черной линии на белом поле: работа либо правого, либо левого мотора. Алгоритм «Волна»: работа обоих моторов одновременно с разными мощностями. Подбор мощностей мотора.

**Тема 6.20 «Мой блок» в средах EV3: создание подпрограмм**

Теория (1 час).

Понятие подпрограммы. Раздел «Конструктор моего блока». Требования к имени подпрограммы.

Практика (3 часа).

Создание простой подпрограммы. Выбор пиктограммы. Создание подпрограммы с водными / выходными данными. Настройка входных / выходных параметров. Добавление пиктограмм параметрам. Запись данных в выходные параметры. Использование «Моего блока» в основной программе. Экспорт моего блока на ПК.

**Тема 6.21 Интернет-сообщества робототехников**

Практика (1 час).

Поиск Интернет-ресурсов по робототехнике. Просмотр видеороликов. Создание личного каталога ресурсов для каждого учащегося.

**Тема 6.22 Создание программы для творческого проекта**

Теория (1 час).

Закрепление пройденного ранее материала.

Практика (1 час).

Выбор темы творческого проекта. Создание программы. Тестирование и отладка программы. Индивидуальная или командная работа обучающихся.

**Тема 6.23 Оформление творческого проекта в среде Mindstorms EV3**

Теория (1 час).

Закрепление ранее пройденного материала.

Практика (1 час).

Приведение ранее созданной программы в удобный вид. Добавление комментариев. Работа с импортируемыми файлами в Mindstorms EV3. Оформление проекта: добавление фотографий, видео, текстовое описание проекта. Подготовка к презентации проекта.

**Тема 6.24 Конкурс итоговых проектов**

Практика (2 часа).

Проведение конкурса проектов внутри учебной группы. Выступление обучающихся. Ответы на вопросы. Подведение итогов конкурса, награждение победителей.

**Тема 6.25 Создание программ для соревнований**

Теория (1 час).



Основные требования организация самостоятельной и коллективной практической работы воспитанников для закрепления ранее пройденного материала.

Практика (3 часа).

Подготовка программ для участия в соревнованиях LEGO-роботов «Сумо», WRO, «Робофест», иных мероприятий по робототехнике.

#### **Тема 6.26 Тестирование и отладка программ для соревнований**

Теория (1 час).

Понятие «бага» - ошибки в программном коде.

Практика (3 часа).

Тестирование программ для участия в соревнованиях LEGO-роботов «Сумо», WRO, «Робофест», иных мероприятий по робототехнике. Отладка – исправление багов. Подбор параметров: значений датчиков, мощности мотора.

#### **Тема 6.27 Соревнования, конкурсы**

Практика (4 часа).

Участие обучающихся в соревнованиях и конкурсах различного уровня: соревнования LEGO-роботов «Сумо», WRO, «Робофест», Интернет-конкурсы и олимпиады, иные мероприятия по робототехнике.

#### **Тема 6.28 Акция «Час кода»**

Теория (1 час).

Что такое творческая созидательная деятельность в сфере современных информационных технологий.

Практика (1 час).

Просмотр мотивирующего ролика про IT-технологии. Выполнение заданий ежегодной акции «Час кода» с сайта code.org.

### **Раздел 7. Создание и программирование подвижных моделей с датчиками (30 часов)**

#### **Тема 7.1 Движение по сплошной черной линии**

Теория (1 час).

Показать несколько вариантов полей с траекторией прохождения круга по черной линии. Обучение конструированию робота «Пятиминутка». Обучение надежному прикреплению датчика освещенности или цвета к роботу.

Практика (3 часа).

Программирование с разветвлением для движения по границе черного и белого пространства поля. Конструирование и программирование модели.

#### **Тема 7.2 Танец в круге. Используя датчик света. Робот не должен покидать площадку**

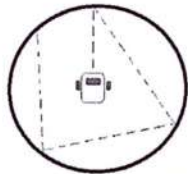
Теория (1 час).

Основные детали конструктора.

Практика (3 часа).

Конструирование робота «пятиминутка» с датчиком освещенности или цвета. Составление алгоритма, при котором робот будет двигаться в центре круга радиусом 50см не выходя за его пределы, очерченные черной линией.





### **Тема 7.3 Подвижная модель с датчиком ультразвука**

#### Теория (1 час).

функциональные особенности ультразвукового датчика и особенности его программирования.

#### Практика (3 часа).

Конструирование подвижной модели с ультразвуковым датчиком, подающим сигнал при приближении к препятствию ближе, чем на 10см.

### **Тема 7.4 Подвижная модель с датчиком цвета**

#### Теория (1 час).

Функциональное назначение датчика цвета и особенности его программирования.

#### Практика (3 часа).

Конструирование робота «пятиминутка» с датчиком цвета, едущим по прямой и называющим цвет квадратов, на которые он заехал.

### **Тема 7.5 Подвижная модель с датчиком освещенности**

#### Теория (1 час).

Функциональное назначение датчика освещенности и особенности его программирования.

#### Практика (3 часа).

Сконструировать модель робота «пятиминутка» с датчиком освещенности, который будет ехать по трассе с разной скоростью, в зависимости от освещенности (в освещенном месте едет быстрее, в неосвещенном – медленнее).

### **Тема 7.6 Подвижная модель с датчиком касания**

#### Теория (1 час).

Функциональное назначение датчика касания и особенности его программирования.

#### Практика (3 часа).

Сконструировать и запрограммировать робота «пятиминутка» с датчиком касания, расположенным спереди, который будет ехать, касаясь стены, разворачиваться и ехать дальше до следующей преграды.

### **Тема 7.7 Соединение микропроцессора с ПК или смартфоном через Bluetooth. Скачивание программы для готовой модели и считывание показаний датчиков через Bluetooth**

#### Теория (2 часа).

Способ управления подвижной моделью с помощью интерфейса Bluetooth.

#### Практика (2 часа).

Установка программы на смартфон или планшет программы NXT Remote или EV3 Remote и уточнение основных пиктограмм соединения и управления. Обучить соединению микропроцессора со смартфоном, планшетом или ПК через Bluetooth.

### **Тема 7.8 Зачетное занятие. Конкурс «Танец роботов»**

Теория (2 часа).

Что такое калибровки датчика света?

Практика (2 часа).

Сконструировать и запрограммировать своего робота для движения в круге. Главное условие – за пределы круга не выходить. Использовать датчик света.

### **Раздел 8. Зачетное занятие (2 часа)**

#### **Тема 8.1 Промежуточная аттестация**

Практика (2 часа).

Выполнение задания педагога (обучающийся конструирует и программирует робота, тестирует программу, исправляет ошибки).

## **Второй год обучения**

Общее количество часов: 148 часов

### **Раздел 1. Введение**

#### **Тема 1.1 Введение. Цель работы коллектива на второй год обучения**

Теория (2 часа).

Знакомство обучающихся с правилами поведения и техники безопасности на занятиях. Планы работы на учебный год. Повторение названий деталей конструктора: изогнутая, втулки, балка, штифт и т.д. Основные способы фиксированного крепления балок при помощи штифтов и других деталей.

Практика (2 часа).

Проектирование и конструирование роботов: фиксированное соединение балок крест-накрест в 3D-моделировании.

### **Раздел 2. Повторение материала (28 часов)**

#### **Тема 2.1 Повторение основ конструирования и программирования.**

##### **Конструирование**

Теория (2 часа).

Обзор и сравнение новых конструкторов, дополнительных деталей и возможности их применения. Обзор и сравнение различных сред программирования.

Практика (2 часа).

Сборка робота по инструкции. Сборка робота по памяти. Создание первого проекта. Различные алгоритмы следования робота.

#### **Тема 2.2 Повторение основ конструирования и программирования.**

##### **Программирование**

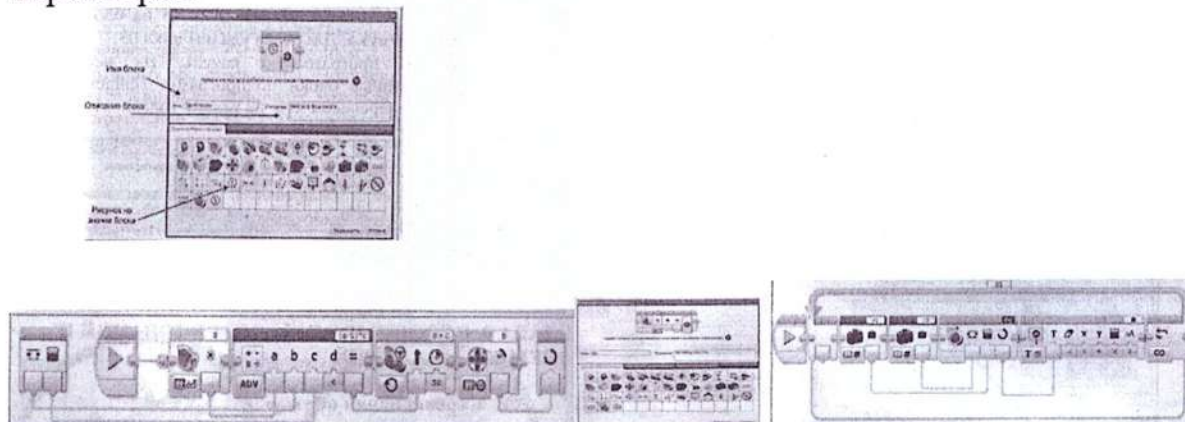
Теория (2 часа).

Переход в спящий режим, увеличение времени работы блока (повторение). Блок завершения работы всей программы (повторение).



### Практика (2 часа).

Создание подпрограмм. Упражнения. Значки параметров. Настройка параметров. Создание подпрограммы с передачей входных и выходных параметров.



## **Тема 2.3 Моторы. Программирование движений по различным траекториям**

### Теория (2 часа).

Типы моторов. Режимы моторов. Выбор режима остановки моторов. Блоки «Рулевое управление», «Независимое управление». Палитры программирования. Action (Действие). Подробное рассмотрение каждого управляющего элемента.

### Практика (4 часа).

Отработка основных движений мотора. Расчёт движения робота на заданное расстояние. Движение робота по различным траекториям.

## **Тема 2.4 Работа с подсветкой, экраном и звуком: Повторение.**

### **Рисунок. Текст. Подсветка**

### Теория (2 часа).

Понятие: отображение текста на дисплее в виде пикселей с привязкой к сетке.

### Практика (4 часа).

Создание программы, которая представляет на дисплее свои действия. «Комментирует» свои действия и т.д. Включает последовательно каждые 3 секунды подсветку: зелёную, красную мигающую, оранжевую, выключает подсветку.

## **Тема 2.5 Режим проигрывания звукового файла**

### Теория (2 часа).

Закрепление знаний проигрывания звукового файла. Режим проигрывания звукового файла, работу с редактором звука.

### Практика (2 часа).

Создание собственного звукового файла через редактор звука. Создание программы, объединяющей все знания и умения, полученные ранее.

## **Тема 2.6 Режим воспроизведения тонов и нот. Зачет по разделу. Тест**

### Теория (2 часа).

Правила воспроизведения тонов и нот. Представление о традиционных праздниках России и других стран.

Практика (2 часа).

Выполнение задания: запрограммировать с помощью нот музыкальную мелодию, задавая параметры: ноту (с помощью имитации нотного стана) или частоту звука, громкость и длительность звучания. Тестирование.

### **Раздел 3. Переменные и константы**

#### **Тема 3.1 Цикл, прерывание, вложение**

Теория (2 часа).

Закрепление знаний о программной палитре «Управление операторами», состоящей из 4-х структур: ожидание, цикл, прерывание цикла, переключатель.

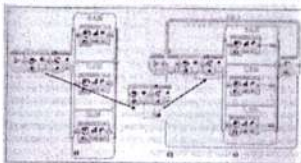
Практика (4 часа).

Самостоятельное решение задач.

#### **Тема 3.2 Работа с данными**

Теория (2 часа).

Знакомство с понятием «Данные». Проводники.



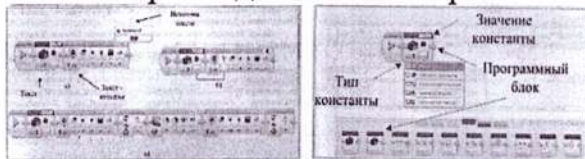
Практика (4 часа).

Изготовление наглядного дидактического материала. Графическое и цветовое отображение типов данных и проводников в тетради.

#### **Тема 3.3 Переменные и константы. Блоки математики**

Теория (2 часа).

Переменные и константы – сходства и отличия. Примеры использования блока математики. Сложение, вычитание и т.д. Рассмотрение примеров блока математики при подготовке к соревнованиям.



Практика (4 часа).

Создание программ с использованием констант и переменных. Работа с константами и переменными. Фрагменты программ. Удаление константы или переменные. Решение задач.

#### **Тема 3.4 Логические операции с данными**

Теория (2 часа).

Понятие - логические операции. Изучение структуры блока логических операций. Примеры использования логических операций: логическое И, ИЛИ, НЕ.

Практика (4 часа).



Графическое изображение таблицы истинности в тетради. Решение простейших задач в среде программирования с использованием логических операций.

### **Тема 3.5 Зачетное занятие по разделу. Конкурс-выставка**

Практика (2 часа).

Создание программы для робота по заданию педагога и продемонстрировать ее работу. Выставка работ и их демонстрация.

### **Раздел 4. Сенсоры (34 часа)**

#### **Тема 4.1 Повторение всех сенсоров**

Теория (2 часа).

Закрепление значения датчиков в интеллектуальном устройстве. Действия знакомых датчиков. Знакомство с новыми датчиками.

Практика (2 часа).

Прописать режимы работы датчиков.

#### **Тема 4.2 Датчик касания. Режим измерения**

Практика (4 часа).

Составление краткой программы в режиме измерения.

#### **Тема 4.3 Режим «Изменение» в блоке ожидания**

Практика (4 часа).

Составление программы, где робот начинает движение по датчику ультразвука. Составление двух вариантов программы с помощью блока ожидания и структуры Переключатель.

#### **Тема 4.4 Датчик цвета. Режимы измерения, ожидания**

Теория (2 часа).

Закрепление знаний о режимах измерения, сравнения цвета и измерения яркости отражённого цвета. Новый режим работы датчика – режим измерения отраженного света.

Практика (2 часа).

Проект «Умный дом». Конкурс на лучший проект с применением режима измерения яркости отраженного света.

#### **Тема 4.5 Режим калибровки**

Практика (4 часа).

Самостоятельное и совместное решение задач по теме.

#### **Тема 4.6 Датчик ультразвука**

Практика (4 часа).

Решение задач программирования по теме. Составление фрагментов программ. Упражнения.

#### **Тема 4.7 Инфракрасный датчик. Датчик определения угла / количества оборотов и мощности мотора**

Теория (2 часа).

Закрепление знаний (внешний вид, изображение программных блоков датчика, режимы). Новые возможности, новые режимы инфракрасного датчика, встроенного датчика вращения.



Новые режимы блока: сравнение с пороговым значением угла отклонения маяка, сравнение с пороговым значением расстояния до маяка.

Практика (6 часов).

Конструирование модели для дистанционного управления по замыслу. Определение цвета объекта на большом расстоянии. Решение задач совместное. Повторение – игровая форма в режиме дистанционного управления роботом с добавлением звука, подсветки и другое.

**Тема 4.8 Зачетное занятие по разделу. Полоса препятствий**

Практика (2 часа).

Создание и программирование модели с датчиками.

**Раздел 5. Подготовка к соревнованиям (38 часов)**

**Тема 5.1 Основные виды соревнований: «Сумо»**

Теория (2 часа).

Изучение положения соревнований. Изучение программы для соревнований.

Практика (4 часа).

Конструирование робота по инструкции и без. Написание программы на компьютере. Тестирование моделей.

**Тема 5.2 Основные виды соревнований: «Захват флага». Управление роботом через Bluetooth**

Теория (4 часа).

Соединения между блоками и между блоками и другими внешними устройствами. Обмен сообщениями.

Практика (4 часа).

Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Тестирование своих роботов в захвате флага на специальном поле.

**Тема 5.3 Основные виды соревнований: «Кегельринг»**

Теория (2 часа).

Изучение положения соревнований. Изучение программы для соревнований.

Практика (2 часа).

Создание и программирование модели для соревнований «Кегельринг».

**Тема 5.4 Основные виды соревнований: Робофест**

Теория (2 часа).

Изучение положения соревнований. Изучение программы для соревнований.

Практика (4 часа).

Конструирование и программирование робота для соревнований Робофест.

**Тема 5.5 Основные виды соревнований: WRO**

Теория (2 часа).

Изучение положения соревнований. Изучение программы для соревнований.

Практика (4 часа).

Конструирование и программирование робота для соревнований WRO.

Содержание: WRO -Основная категория.

<http://robolymp.ru/season-2016/rules-and-regulations/chisty-put-k-shkole/>

<http://robolymp.ru/season-2016/rules-and-regulations/labirint-tuda-i-obratno/>



## **Тема 5.6 Основные виды соревнований: Роболэнд**

Теория (2 часа).

Изучение положения соревнований. Изучение программы для соревнований.

Практика (4 часа).

Конструирование и программирование робота для соревнований Роболэнд.

<http://kst.nis.edu.kz/wp-content/uploads/2018/03/RegulationRoboLand2018Ru.pdf>

## **Тема 5.7 Зачетное занятие по разделу. Соревнования «Захват флага»**

Практика (2 часа).

**Цель:** подготовиться к соревнованиям «Захват флага». Конструирование робота по инструкции и без. Изучение положения соревнований. Изучение программы для соревнований. Написание программы на компьютере. Тестирование своих роботов на специальном поле.

## **Раздел 6. Программирование (18 часов)**

### **Тема 6.1 Подключение робота к Wi-Fi. Беспроводной способ загрузки программы**

Практика (1 час).

Настройка Wi-Fi соединения. Подключение робота к Wi-Fi. Передача программного кода через сеть Wi-Fi.

### **Тема 6.2 ИК- маяк. Дистанционное управление роботом**

Практика (1 час).

Отработка умения настраивать ИК-маяк, умения дистанционно управлять роботом.

### **Тема 6.3 Типы данных. Проводники. Вывод данных на экран робота**

Практика (1 час).

Соединение блоков проводниками. Вывод показателей датчиков на экран робота. Команда «Ждать n секунд». Сброс значения на экране.

### **Тема 6.4 Переменные и константы. Запись и считывание показаний датчиков из переменной**

Практика (1 час).

Игра-представление «Собираем чемодан на отдых»: отличие переменной от константы. Повторение «типы данных». Присваивание значения константе: ручной ввод. Инициализация переменной в EV3 через «проводники». Очистка переменной. Считывания значения переменной. Практическое задание «Программа с автоматической калибровкой датчиков».

### **Тема 6.5 Формула. Математические операции. Движение робота с ускорением**

Практика (1 час).

Создание формулы для движения робота с ускорением в EV3.

### **Тема 6.6 Оператор «Сравнение». Обнаружение и подсчет перекрестков**

Практика (1 час).

Игра «Ремонт (клеим обои)». Сравнение показателей парных датчиков: разбор задачи.



Создание программы для подсчета перекрестков без использования П-управления.

#### **Тема 6.7 Движение по черной линии с одним датчиком (повторение)**

##### Практика (1 час).

Калибровка датчика освещенности по среднему арифметическому яркостей черной и белой линии. Алгоритм «Зигзаг» движения по черной линии на белом поле: работа либо правого, либо левого мотора. Алгоритм «Волна»: работа обоих моторов одновременно с разными мощностями. Правила подбора мощностей мотора. Алгоритмы «Зигзаг» и «Волна» для движения по белой линии на черном поле.

#### **Тема 6.8 Пропорциональное управление при движении по чёрной линии (П-регулятор) с одним датчиком**

##### Практика (1 час).

Составление сравнительной таблицы «Такие разные регулировщики» для разных типов трасы. Изучение алгоритма пропорционального управления движением моторов. Запись и разбор формулы. Подбор среднего значения серого для датчика освещенности (самостоятельное задание). Создание программы в EV3 для П-управления мощностью мотора (блок «рулевое управление»). Тестирование программы, подбор оптимального коэффициента К («волшебного числа»).

#### **Тема 6.9 Пропорционально-интегральное управление движением по чёрной линии (ПИ-регулятор) с одним датчиком**

##### Практика (1 час).

Запись и разбор формулы: зачем нужны коэффициенты? Подбор среднего значения серого для датчика освещенности (самостоятельное задание). Создание программы в EV3 для П-управления мощностью мотора (блок «рулевое управление»). Тестирование программы, подбор оптимальных коэффициентов. Сравнение результатов применения п- и ПИ-регуляторов.

#### **Тема 6.10 Пропорциональное интегральное дифференциальное управление (ПИД-регулятор) для робота с одним датчиком**

##### Теория (1 час).

Изучение алгоритма пропорционального управления движением моторов. Случай применения ПИ-регулятора.

##### Практика (1 час).

Запись и разбор формулы: зачем нужны коэффициенты? Подбор среднего значения серого для датчика освещенности (самостоятельное задание). Создание программы в EV3 для П-управления мощностью мотора (блок «рулевое управление»). Тестирование программы, подбор оптимальных коэффициентов. Сравнение результатов применения п- и ПИ-регуляторов.

#### **Тема 6.11 Линейный П-, ПИ-, ПИД-регуляторы движения по линии с двумя датчиками**

##### Практика (1 час).



Создание программ для различных трасс с использованием П-, ПИ-, ПИД-регуляторов. Тестирование программ, подбор оптимальных коэффициентов. Гонки роботов: сравнение результатов применения разных регуляторов.

**Тема 6.12 Автоматическая калибровка при движении по черной линии. Создание подпрограммы «Калибровка»**

Практика (1 час).

Создание программы. Повторение «Подпрограммы в EV3». Добавление программы «Автокалибровка» в блок процедуры (подпрограммы) через Конструктор моего блока. Настройка параметров. Требования к именам подпрограмм. Использование подпрограммы «Автокалибровка» в программе main. Сохранение подпрограммы на компьютере.

**Тема 6.13 Двойной регулятор для робота с четырьмя датчиками. Защита от съезда с линии**

Практика (1 час).

Создание программы для «дополнительной» пары датчиков. Удвоение коэффициентов. Тестирование программы на разворотах различной кривизны. Учет расстояния между датчиками при составлении программы.

**Тема 6.14 Оператор «Случайное число».**

Теория (1 час).

Случайные числа в Lego Mindstorms. Использование случайных чисел при создании программ. Случайное воспроизведение звуков.

Практика (1 час).

Создание анимации из случайных изображений на экране микроконтроллера. Случайный выбор из нескольких ветвей программы. Добавление текста на экран. Калибровка мотора и датчиков. Работа с переменными, константами. Создание собственных блоков (функций). Создание программы для «танца» робота с использованием случайных величин.

**Тема 6.15 Промежуточная аттестация**

Теория (1 час).

Обсуждение итогов работы.

Практика (1 час).

Сконструировать и запрограммировать робота, протестировать программу, исправить ошибки.

### **Третий год обучения**

Общее количество часов: 148 часов

**Раздел 1. Профориентационный раздел (4 часа)**

**Тема 1.1 Посещение выставки роботов «Мир профессий»**

Теория (2 часа).

Знакомство с миром профессий технической направленности.

**Тема 1.2 Доклад на тему «Мир профессий»**

Теория (2 часа):

Учащиеся готовят доклад по теме и представляют его публичке.

## **Раздел 2. Проектная деятельность (144 часа)**

### **Тема 2.1 Проектная деятельность: план работы**

Теория (2 часа).

Что такое проект и правила его подготовки.

**Тема 2.2 Проектная деятельность: исторические и технологические справки**

Теория (2 часа).

Исторические и технологические справки.

Практика (2 часа).

Выбор объекта проектирования. Совместное планирование деятельности.

### **Тема 2.3 Проектная деятельность: в темы проектов**

Теория (2 часа).

Учебный проект - это совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта.

Практика (2 часа).

Выбор объекта проектирования. Совместное планирование деятельности.

### **Тема 2.4 Проект «Робот-измеритель»**

Практика (2 часа).

Проектирование и создание роботов разной тематики. Демонстрация и испытание робота.

### **Тема 2.5 Проект «Робот-спирограф»**

Теория (2 часа).

История спирографа.

Практика (2 часа).

Проектирование и создание роботов разной тематики. Демонстрация и испытание робота.

### **Тема 2.6 Проект «Система контроля доступа»**

Теория (2 часа).

История развития систем контроля и управления доступом.

Практика (4 часа).

Проектирование и создание роботов разной тематики. Демонстрация и испытание робота.

### **Тема 2.7 Проект «Робот-вещесклад»**

Теория (4 часа).

Современные рабочие роботы и функции, которые они выполняют.

Практика (2 часа).

Проектирование и создание роботов разной тематики. Демонстрация и испытание робота.

### **Тема 2.8 Проект «Робот-помощник»**

Теория (2 часа).



Роботы-помощники: виды и особенности.

Практика (2 часа).

Проектирование и создание роботов разной тематики. Демонстрация и испытание робота.

**Тема 2.9 Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля**

**План работы**

Теория (2 часа).

Изучение регламента конкурса.

Практика (2 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе.

**Тема 2.10 Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Постановка гипотезы**

Теория (6 часов).

Как правильно сформулировать гипотезу.

Практика (2 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Конструирование и программирование модели для участия в фестивале «РобоФест»

**Тема 2.11 Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Конструирование**

Теория (1 час).

Конструирование и формы его организации.

Практика (5 часов).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Конструирование и программирование модели для участия в фестивале «РобоФест»

**Тема 2.12 Свободное конструирование**

Теория (1 час).

Технология лего-конструирования.

Практика (3 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. собрать и запрограммировать автономного робота, который должен будет решать определенную задачу.

**Тема 2.13 Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Программирование**

Теория (1 час).

Регламент конкурса.

Практика (5 часов).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Конструирование и программирование модели для участия в фестивале «РобоФест»

**Тема 2.14 Свободное конструирование и программирование**

Теория (1 час).

Практика (3 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Конструирование и программирование модели для участия в фестивале «РобоФест»

**Тема 2.15 Проект по теме Российского Робототехнического фестиваля. Презентация проекта**

Теория (2 часа).

Основные этапы проектной деятельности.

Практика (6 часов).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Команда должна собрать и запрограммировать автономного робота, который должен будет решать определенную задачу. Презентация проекта аудитории.

**Тема 2.16 Проект по теме года WRO: план работы**

Практика (4 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Готовность к преодолению трудностей. Конструирование и программирование модели для участия в WRO.

**Тема 2.17 Проект по теме года WRO: постановка гипотезы**

Теория (2 часа).

Изучение регламента конкурса.

Практика (4 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Готовность к преодолению трудностей. Конструирование и программирование модели для участия в WRO.

**Тема 2.18. Проект по теме года WRO: конструирование**

Теория (2 часа).

Изучение регламента конкурса.

Практика (4 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. В каждой категории команда должна собрать и запрограммировать автономного робота, который должен будет решать определенную задачу.

**Тема 2.19 Проект по теме года WRO: программирование**

Теория (4 часа).

Изучение регламента конкурса.

Практика (2 часа).

Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Конструирование и программирование модели для участия в WRO.

**Тема 2.20 Проект по теме года WRO: презентация проекта**

Теория (2 часа).

Изучение регламента конкурса.

Практика (2 часа)



Конструирование и программирование модели для участия в конкурсной программе. Конструирование и программирование модели для участия в WRO.

**Тема 2.21 Проект «Автомобиль будущего»: план работы**

Практика (2 часа).

Проектирование и создание робота: «Автомобиль будущего». Выбор наиболее эффективного способа решения задачи. Обязательное использование инфракрасного датчика. Обнаружение препятствия с помощью датчика. Демонстрация и испытание робота.

**Тема 2.22 Проект «Автомобиль будущего»: постановка гипотезы**

Теория (2 часа).

Возможности автомобилей будущего.

Практика (2 часа).

Проектирование и создание робота: «Автомобиль будущего». Обнаружение препятствия с помощью датчика. Демонстрация и испытание робота.

**Тема 2.23 Проект «Автомобиль будущего»: конструирование**

Теория (2 часа).

Варианты автомобилей будущего.

Практика (4 часа).

Проектирование и создание робота: «Автомобиль будущего». Выбор наиболее эффективного способа решения задачи. Обнаружение препятствия с помощью датчика. Демонстрация и испытание робота.

**Тема 2.24 Проект «Автомобиль будущего»: программирование**

Практика (6 часов).

Проектирование и создание робота: «Автомобиль будущего». Выбор наиболее эффективного способа решения задачи. Обнаружение препятствия с помощью датчика. Демонстрация и испытание робота.

**Тема 2.25 Проект «Автомобиль будущего»: презентация проекта**

Практика (4 часа).

Проектирование и создание робота: «Автомобиль будущего». Обнаружение препятствия с помощью датчика. Демонстрация и испытание робота.

**Тема 2.26 Проект «Умный дом»: план работы**

Теория (2 часа).

Как сделать из лего дом.

Практика (2 часа).

Использование разных режимов и датчиков в одном проекте. Составление программы, которая постоянно измеряет освещённость, и в случае наступления темноты, закрывает жалюзи и включает свет/подсветку. Инициализируем переменные, блок датчик света в режиме измерения окружающего света. Использование логического значения. Использовать цикл с условием выхода Логическое значение. Переменные тип логический, числовой.

**Тема 2.27 Проект «Умный дом»: постановка гипотезы**

Практика (6 часов).

Использование разных режимов и датчиков в одном проекте.



Составление программы, которая постоянно измеряет освещённость, и в случае наступления темноты, закрывает жалюзи и включает свет/подсветку. Инициализируем переменные, блок датчик света в режиме измерения окружающего света. Использование логического значения. Использовать цикл с условием выхода Логическое значение. Переменные тип логический, числовой.

#### **Тема 2.28 Проект «Умный дом»: конструирование**

Практика (6 часов).

Использование разных режимов и датчиков в одном проекте.

Составление программы, которая постоянно измеряет освещённость, и в случае наступления темноты, закрывает жалюзи и включает свет/подсветку.

Составление программы: Инициализируем переменные, блок датчик света в режиме измерения окружающего света. Использование логического значения. Использовать цикл с условием выхода Логическое значение. Переменные тип логический, числовой.

#### **Тема 2.29 Проект «Умный дом»: программирование**

Практика (6 часов).

Использование разных режимов и датчиков в одном проекте.

Составление программы, которая постоянно измеряет освещённость, и в случае наступления темноты, закрывает жалюзи и включает свет/подсветку.

Инициализируем переменные, блок датчик света в режиме измерения окружающего света. Использование логического значения. Использовать цикл с условием выхода Логическое значение. Переменные тип логический, числовой.

#### **Тема 2.30 Проект «Умный дом»: презентация проекта**

Практика (2 часа).

Использование разных режимов и датчиков в одном проекте.

Составление программы, которая постоянно измеряет освещённость, и в случае наступления темноты, закрывает жалюзи и включает свет/подсветку.

Составление программы: Инициализируем переменные, блок датчик света в режиме измерения окружающего света. Использование логического значения.

### **Раздел 3. Итоговое занятие (2 часа)**

#### **Тема 3.1 Промежуточная аттестация**

Практика (2 часа).

Зачетное занятие: «Робот в мешке» - это соревнование для тех, кто хочет проверить свои силы, и является итоговой аттестацией. Это знакомая задача-сюрприз, которую все узнают одновременно – в день состязания 2 учебных часа на ее решение и всего пара минут, чтобы доказать, что твой робот самый лучший.

Возраст участников: 8-11.

Состав команды: 1-2 человека. Участие руководителя команды в решении задач строго запрещено.



## Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

#### 1 год обучения

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Практическая работа	Достаточный	Простые модели роботов, собрать робота по схеме Программирование элементарных движений (круг, квадрат, треугольник)
	Средний	Простые модели роботов, сборка робота по схеме. Программирование элементарных движений с использованием 2-х сенсоров
	Высокий	Сборка робота с редуктором. Запрограммировать робота для движения по черной линии
Конкурс «Танец роботов»	Достаточный	Конструкция робота недостаточно прочная. Датчики не откалиброваны
	Средний	Конструкция робота прочная. Датчики не откалиброваны
	Высокий	Конструкция робота прочная. Датчики откалиброваны
Конкурс-выставка	Достаточный	Выполнил с помощью педагога, родителя, воспитанника коллектива простую модель
	Средний	Самостоятельно собрал конструкцию, предложенную педагогом
	Высокий	Самостоятельно собрал и запрограммировал сложную модель, проявив творческую индивидуальность

#### 2 год обучения

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Соревнования	Достаточный	Модель не соответствует требованиям конкурса, выполняет не все задания
	Средний	Модель соответствует требованиям конкурса, выполняет не все задания
	Высокий	Модель соответствует требованиям конкурса, выполняет все задания
Конкурс-выставка	Достаточный	Выполнил с помощью педагога, родителя, воспитанника коллектива простую модель
	Средний	Самостоятельно собрал конструкцию, предложенную педагогом
	Высокий	Самостоятельно собрал и запрограммировал сложную модель, проявив творческую индивидуальность

		индивидуальность
Тест	Достаточный	Обучающийся владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой. (0-33% правильных ответов)
	Средний	Объем освоенных знаний составляет более ½ 34-66% правильных ответов
	Высокий	Освоен практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период. (68-110% правильных ответов)

### 3 год обучения

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Творческий проект	Достаточный	Выполнение практического задания с дальнейшей презентацией модели. При защите ребенок владеет техническим словарем
	Средний	Выполнение практического задания с использованием не стандартных решений. При защите ребенок свободно владеет техническим словарем
	Высокий	Самостоятельное выполнение практического задания. При защите ребенок свободно владеет техническим словарем. Ребенок научно обосновывает актуальность и целесообразность данной модели

## ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

**Промежуточная аттестация осуществляется в форме защиты творческих работ «Кот в мешке».**

### Первый год обучения

Форма промежуточной аттестации:	Зачетное занятие «Робот в мешке»
Наименование образовательного продукта:	Модель робота, сконструированная и запрограммированная в соответствии с тем заданием, которое указано в билете
Организационные условия:	Время на выполнение задания – 1 час 20 минут и 20 минут на презентацию; работа индивидуальная; 12 билетов с заданиями на выбор
Задачи для ребёнка:	- выбор билета; - подборка необходимых деталей; - конструирование робота;



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- написание программы для робота на компьютере;</li> <li>- тестирование робота;</li> <li>- исправление недочетов;</li> <li>- презентация готовой модели</li> </ul>
Показатели оценки:	<b>Достаточный:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания прибегает к помощи педагога, пользуется инструкцией по сборке модели; программа для робота выполнена со значительными замечаниями; презентация модели не готова
	<b>Средний:</b> работа выполнена в срок; ребёнок выполняет задания без помощи педагога, частично пользуется инструкцией по сборке модели; программа для робота выполнена с небольшими недочетами; презентация модели готова
	<b>Высокий:</b> работа выполнена в срок; ребёнок выполняет задания без помощи педагога, не пользуется инструкцией по сборке модели; программа для робота выполнена по заданию; презентация модели готова

## Второй год обучения

Форма промежуточной аттестации:	<b>Зачетное занятие «Робот в мешке»</b>
Наименование образовательного продукта:	Модель робота, сконструированная и запрограммированная в соответствии с тем заданием, которое указано в билете
Организационные условия:	Время на выполнение задания – 1 час 20 минут и 20 минут на презентацию; работа индивидуальная; 12 билетов с заданиями на выбор
Задачи для ребёнка:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор билета;</li> <li>- подборка необходимых деталей;</li> <li>- конструирование робота;</li> <li>- написание программы для робота на компьютере;</li> <li>- тестирование робота;</li> <li>- исправление недочетов;</li> <li>- презентация готовой модели</li> </ul>
Показатели оценки:	<b>Достаточный:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания прибегает к помощи педагога; программа для робота выполнена, но не по заданию; презентация модели готова
	<b>Средний:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания прибегает к помощи педагога периодически; программа для робота выполнена, но есть замечания; презентация модели готова
	<b>Высокий:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания не прибегает к помощи педагога; программа для робота выполнена без замечаний; презентация модели готова

## Третий год обучения

Форма промежуточной аттестации:	<b>Зачетное занятие «Робот в мешке»</b>
Наименование образовательного продукта:	Модель робота, сконструированная и запрограммированная в соответствии с тем заданием, которое указано в билете
Организационные условия:	Время на выполнение задания – 1 час 20 минут и 20 минут на презентацию; работа индивидуальная; 12 билетов с заданиями на выбор
Задачи для ребёнка:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбор билета;</li> <li>- подборка необходимых деталей;</li> <li>- конструирование робота;</li> <li>- написание программы для робота на компьютере;</li> <li>- тестирование робота;</li> <li>- исправление недочетов;</li> <li>- презентация готовой модели.</li> </ul>
Показатели оценки:	<b>Достаточный:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания прибегает к помощи педагога; программа для робота выполнена, но не по заданию; презентация модели готова
	<b>Средний:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания прибегает к помощи педагога периодически; программа для робота выполнена, но есть замечания; презентация модели готова
	<b>Высокий:</b> работа выполнена в срок; ребёнок при выполнении задания не прибегает к помощи педагога; программа для робота выполнена без замечаний; презентация модели готова

Личностные и метапредметные результаты оцениваются педагогом путем наблюдения и анкетирования обучающихся в процессе образовательной деятельности.



**Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
РЕАЛИЗАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «РОБОТРОН»**

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»**

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
<b>I. Печатные пособия</b>		
1.	схемы-инструкции	12
2.	учебная литература	3
<b>II. Технические средства обучения</b>		
1.	экран настенный	1
2.	мультимедиа проектор	1
3.	персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
4.	персональный компьютер (рабочее место учащегося)	7-12
5.	МФУ	1
17.	мобильное устройство для хранения информации (флеш-память)	1
<b>III. Информационно-коммуникационные средства (программные средства)</b>		
1.	операционная система	Windows 8
2.	антивирусная программа	Dr. Web
3.	Пакет Microsoft Office	Word, Power Point, Publisher, Excel
4.	Среды программирования	LEGO Mindstorms EV3, LDD
5.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	10-12
6.	браузер Opera	10-12
7.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	10-12
<b>IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование</b>		
1.	комплект оборудования для лаборатории конструирования и робототехники	10-12
<b>V. Мебель</b>		
1.	стол	4
2.	компьютерный стол	12
2.	стулья	12
3.	аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
4.	шкафы для хранения оборудования	1
5.	шкафы учительские	2



## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

Основной *метод* обучения на занятиях по робототехнике – метод проектов.

**Метод проектов** — это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта.

Основное предназначение метода проектов состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Преподавателю в рамках проекта отводится роль разработчика, координатора, эксперта, консультанта.

То есть, в основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления.

Разработанный ещё в первой половине XX века на основе прагматической педагогики Джона Дьюи метод проектов становится особенно актуальным в современном информационном обществе. В России метод проектов был известен ещё в 1905 году. Под руководством С.Т. Шацкого работала группа российских педагогов по внедрению этого метода в образовательную практику. После революции метод проектов применялся в школах по личному распоряжению Н.К. Крупской. В 1931г. постановлением ЦК ВКП(б) метод проектов был осужден как чуждый советской школе и не использовался вплоть до конца 80-х годов.

Метод проектов широко внедряется в образовательную практику в России благодаря введению ФГОС общего образования (стандартов второго поколения).

### Этапы работы над проектом:

- постановка цели;
- выявление проблемы, противоречия, формулировка задач;
- обсуждение возможных вариантов исследования, выбор способов;
- самообразование при помощи учителя;
- продумывание хода деятельности, распределение обязанностей;
- исследование: решение отдельных задач, компоновка;
- обобщение результатов, выводы;
- анализ успехов и ошибок, коррекция.

Особенностью системы выполнения проектов является совместная творческая работа учителя и учащегося.



*Виды занятий:* практикум, проект, выставка, соревнование, тест. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

### Структура занятия и его этапы

Блоки	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1. Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
	2. Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если таковое было), выявление пробелов и их коррекция	Проверка домашнего задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия	Самооценка, оценочная деятельность педагога
Основной	3. Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям)	Осмысление возможного начала работы
	4. Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей	Освоение новых знаний
	5. Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	Осознанное усвоение нового учебного материала

	6. Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
	7. Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
	8. Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
Итоговый	9. Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
	10. Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	Проектирование детьми собственной деятельности на последующих занятиях
	11. Информационный	Обеспечение понимания цели, содержания домашнего задания, логики дальнейшего занятия	Информация о содержании и конечном результате домашнего задания, инструктаж по выполнению, определение места и роли данного задания в системе последующих занятий	Определение перспектив деятельности



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Роботрон»

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
2. Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005 г. – 125с.
3. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. - Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
4. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
5. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2001 г. –380 с.
6. Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000, - 59 с.
7. Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru) .
8. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М.:ИНТ. – 80 с.
9. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский - ИНТ
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
11. Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
12. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
13. Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г. – 173 с.
14. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998.- 150 с.
15. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. – 46 с.
16. Макаров И.М., Топчиев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003г. – 349 с.
17. Наука. Энциклопедия. - М., «РОСМЭН», 2000. – 125 с.
18. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001.
19. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
20. <http://lego.rkc-74.ru/>
21. <http://www.9151394.ru/projects/lego/lego6/beliovskaya/>
22. <http://www.lego.com/education/>
23. <http://www.wroboto.org/>



24. <http://learning.9151394.ru>
25. <http://www.roboclub.ru/>
26. <http://robosport.ru/>
27. <http://www.prorobot.ru/>
28. <http://www.asahi-net.or.jp>
29. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
30. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
31. <http://www.lego.com/education/>
32. <http://www.wroboto.org/>
33. <http://lego.rkc-74.ru/>
34. <http://www.int-edu.ru/>
35. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm>
36. <http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robolab>
37. <http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robolab>
38. Игра «Алгоритм для Ам-Няма» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.coderussia.ru;>
39. Игра «Алгоритм для робота» [Электронный ресурс]. – URL: <http://lightbot.com;>
40. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
41. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
42. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
43. <http://legomet.blogspot.com/>
44. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
45. Виртуальный компьютерный музей [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.computer-museum.ru/index.php>.
46. Демонстрационная версия образовательной программы «Роботландия» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.robotlandia.ru/>.
47. Друг мой, враг мой – компьютер [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.smbd.ru/zdorove/stati/drug-moy-vrag-moy.-kompyuter.php>.
48. Информационный портал по языку программирования Scratch [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.tirnet.ru/scratch>.
49. Коллекция цифровой электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.leningrad.su/museum/>.
50. Официальная страница языка программирования Scratch [Электронный ресурс]. – URL: <http://scratch.mit.edu/>.
51. Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.lego.com/ru-ru/>.
52. Официальная страница компании Makerbot (работа с 3D-принтером, 3D-сканером) [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.makerbot.com/Программирование в Scratch с Arduino и без>[Электронный ресурс]. – URL: <http://koposov.info/?p=3758>.
53. Сборка компьютера [Электронный ресурс]. – URL: <http://overcomp.ru/sborka.html>.



54. Творческая мастерская Scratch[Электронный ресурс]. – URL:  
<http://www.nachalka.com/book/export/html/1398>.

Приложение 1

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Роботрон»

название программы	сентябрь					октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март			апрель			май										
	1-4 сентября	5-11 сентября	12-18 сентября	19-25 сентября	26 сентября-2 октября	3-9 октября	10-16 октября	17-23 октября	24-30 октября	31 октября-6 ноября	7-13 ноября	14-20 ноября	21-27 ноября	28 ноября-4 декабря	5-11 декабря	12-18 декабря	19-25 декабря	26-31 декабря	2-8 января	9-15 января	16-22 января	23-29 января	30 января -5 февраля	6-12 февраля	13-19 февраля	20-26 февраля	27 февраля-5 марта	6-12 марта	13-19 марта	20-26 марта	27 марта-2 апреля	3-9 апреля	10-16 апреля	17-23 апреля	24-30 апреля	1-7 мая	8-14 мая	15-21 мая	22-28 мая	29-31 мая		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
полугодие	первое полугодие 01.09.2022-21.12.2022																		второе полугодие 1.01.2023-31.05.2023																							
"Роботрон"		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4/в	в	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4/п

т-текущий контроль

п-промежуточная аттестация

в- выходной



**Карточка**

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	«Роботрон»
краткое название ДООП/модуля	«Роботрон»
направленность программы	техническая
краткое описание	В рамках программы используется конструктор LEGO EV3. На занятиях ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Введение.               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Введение. Техника безопасности при работе. Знакомство с конструктором LEGO MindStorms, его возможностями.</li> </ol> </li> <li>2 Работа простейших механизмов               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Фиксированное и подвижное соединение балок</li> <li>2.2 Зубчатая передача</li> <li>2.3 Ременная передача. Угловые соединения</li> <li>2.4 Зачетное занятие по разделу. Конкурс-выставка моделей роботов.</li> </ol> </li> <li>3 Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer»               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Возможности 3D конструирования в среде «Lego Digital Designer». Знакомство с программой</li> <li>3.2 Элементарные конструкции</li> <li>3.3 Создание технологических карт</li> <li>3.4 Зачетное занятие. Практическая работа в среде «Lego Digital Designer».</li> </ol> </li> <li>4 Конструирование на основе конструктора серии LEGO MindStorms               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Крепление прямых и изогнутых балок к микропроцессору</li> <li>4.2 Крепление колесного шасси к микропроцессору</li> <li>4.3 Тяговая сила. Робот-тягач</li> <li>4.4 Крепление 2 или более сервомоторов к микропроцессору</li> <li>4.5 Нестандартные элементы конструктора серии LEGO MindStorms. Программирование без компьютера. Встроенная мини-среда.</li> <li>4.6 Зачетное занятие. Создание легио-тележки на резиномоторе.</li> </ol> </li> <li>5 Датчики. Возможности их использования.               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Название датчиков и порты подключения</li> <li>5.2 Датчики цвета и освещенности</li> <li>5.3 Датчик касания</li> </ol> </li> </ol>

	5.4 Ультразвуковой и инфракрасный датчик. Дополнительные датчики
	5.5 Зачетное занятие. Конкурс-выставка моделей с датчиками
	6 Программирование в программе LEGO MindStorms.
	6.1 Алгоритм и программирование
	6.2 Поколения Lego Mindstorms: RCX, NXT, EV3. Среды программирования роботов
	6.3 Работа с микроконтроллером Mindstorms EV3
	6.4 Знакомство со средой Lego Mindstorms EV3
	6.5 Азы работы в среде Lego Mindstorms EV3
	6.6 Мультимедийные возможности Mindstorms EV3: экран, звук, подсветка
	6.7 Блок команд «Движение» в Mindstorms EV3
	6.8 Циклы «Всегда», «Повтори» в Mindstorms EV3. Программа «Танец роботов»
	6.9 Программирование с датчика касания в Mindstorms EV3. Блок «Ждать, пока...»
	6.10 Программирование датчика ультразвука в Mindstorms EV3
	6.11 Программирование датчика освещённости в Mindstorms EV3
	6.12 Математические формулы. Ручная калибровка датчиков и моторов
	6.13 Переменная. Автоматическая калибровка датчиков
	6.14 Программная структура «Переключатель». Программирование датчика цвета EV3
	6.15 Конструкция «Повторять, пока не...» (цикл с постусловием)
	6.16 Калибровка и программирование инфракрасного датчика в Mindstorms EV3
	6.17 Инструменты для создания музыки в EV3. Ноты
	6.18 Датчик звука. Проект «Сигнализация»
	6.19 Движение по чёрной линии с одним датчиком. Алгоритмы «Зигзаг» и «Волна»
	6.20 «Мой блок» в средах EV3: создание подпрограмм
	6.21 Интернет-сообщества робототехников
	6.22 Создание программы для творческого проекта
	6.23 Оформление творческого проекта в среде Mindstorms EV3
	6.24 Конкурс итоговых проектов
	6.25 Создание программ для соревнований
	6.26 Тестирование и отладка программ для соревнований
	6.27 Соревнования, конкурсы
	6.28 Акция «Час кода»
	7 Создание и программирование подвижных



	<p>моделей с датчиками</p> <p>7.1 Движение по сплошной черной линии</p> <p>7.2 Танец в круге. Используя датчик света. Робот не должен покидать площадку.</p> <p>7.3 Подвижная модель с датчиком ультразвука</p> <p>7.4 Подвижная модель с датчиком цвета</p> <p>7.5 Подвижная модель с датчиком освещенности</p> <p>7.6 Подвижная модель с датчиком касания</p> <p>7.7 Соединение микропроцессора с ПК или смартфоном через Bluetooth. Скачивание программы для готовой модели и считывание показаний датчиков через Bluetooth</p> <p>7.8 Зачетное занятие. Конкурс «Танец роботов»</p> <p>8 Зачетное занятие</p> <p>8.1 Промежуточная аттестация</p>
ключевые слова для поиска программы	Легоконструирование, робототехника, конструирование, лего
цель и задачи	Развитие у учащихся интереса к конструированию и программированию через использование конструктора LEGO EV3. Обучающиеся осваивают сборку моделей и их программирование.
результат	Обучающийся научится работать с простейшими механизмами, с датчиками, программировать модели, управлять ими через Bluetooth.
материальная база	Учебный класс, оборудованный учебной мебелью, комплектами LEGO EV3, компьютерами.
требования к состоянию здоровья	Без ограничения
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	8-12 лет
число учащихся в группе	12-15
способ оплаты	Бюджет
продолжительность	37 недель -1 год, 37 недель -2 год, 37 недель -3 год
общее количество и количество часов в неделю	148/4 148/4 148/4

**План воспитательных мероприятий**  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«Роботрон»

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Дата выполнения (месяц)
1.	Соревнования «Сумо»	Участие в городских соревнованиях	октябрь
2.	Посещение выставки роботов «Мир профессий»	Знакомство с техническими профессиями	ноябрь
3.	Соревнования по программированию	Участие в городских соревнованиях	декабрь
4.	Соревнования «Кегельринг»	Участие в городских соревнованиях	март
5.	Соревнования «Футбол роботов»	Участие в городских соревнованиях	апрель
6.	Соревнования «Сумо»	Участие в городских соревнованиях	май



**Контрольно-измерительные материалы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роботрон»**

**Текущий контроль**

**Форма контроля:** практическая работа.

В ходе текущего контроля обучающиеся выполняют практическую работу, которые рассматривается как практическое средство усвоения учебного материала. Работа обучающегося оценивается в соответствии с зачётными требованиями.

**Форма контроля:** тестирование.

В ходе тестирования обучающийся получает карточки с заданиями с вариантами ответов (необходимо выбрать правильный ответ).

**Форма контроля:** технический проект: занятию предшествует «мозговой штурм», в ходе которого рассматривается тематика возможных проектов, затем учащиеся, разбившись на микрогруппы, определяют проблемы, которые предстоит решить в процессе проектирования (при этом на всех этапах самостоятельной работы группы педагог выступает в качестве консультанта или помощника), цели, направление и содержание деятельности и исследований, структуру проекта. На последнем этапе проходит открытая защита проекта, результатом защиты становится награждение разработчиков наилучших проектов.

**Промежуточная аттестация**

**Форма контроля:** технический проект.

Обучающийся демонстрирует технический проект, самостоятельно собранный и запрограммированный по заданию педагога.

Педагог оценивает качество исполнения на основании разработанных требований (см. Таблицы).

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
технический проект	низкий	<ul style="list-style-type: none"> <li>— умеет собрать простую модель робота без использования датчиков и моторов (5);</li> <li>— умеет собрать робота по предложенной схеме (5);</li> <li>— умеет запрограммировать элементарные движения робота (5);</li> </ul>
	средний	<ul style="list-style-type: none"> <li>— умеет собрать простую модель робота с использование одного датчика и мотора (10);</li> <li>— умеет собрать робота по предложенной схеме (10);</li> <li>— умеет запрограммировать элементарные движения робота и продемонстрировать на модели (10 баллов);</li> </ul>
	высокий	<ul style="list-style-type: none"> <li>— умеет собрать простую модель робота с использованием более одного датчика и мотора</li> </ul>

		(15); — умеет собрать робота по предложенной схеме и внести свои изменения в модель робота (15); — умеет запрограммировать элементарные движения робота и продемонстрировать на модели (15 баллов);
--	--	---

15 баллов - обучающийся освоил образовательную программу модуля на низком уровне;

30 баллов - обучающийся освоил образовательную программу модуля обучения на среднем уровне;

45 баллов - обучающийся освоил образовательную программу модуля обучения на высоком уровне.

### Карта педагогического наблюдения метапредметных результатов

№ п / п	Фамилия, имя обучающегося	Критерии оценки										
		Развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотношения своих действий с результатом на основе самоанализа			Развитие навыков конструктивного взаимодействия внутри коллектива на основе принятых норм взаимоотношений и освоение различных социальных ролей, умения работать на общий результат и нести ответственность за свои обязанности и поручения.				Развитие навыков бесконфликтного и конструктивного общения с окружающими посредством освоения различных средств коммуникации и способов саморегуляции своего поведения			
		Разв иты навы ки план иров ания свое й рабо ты	Умеет нести ответс твенн ость за резул ьтаты дейст вий	Умеет опред елять способ ы дейст вия в рамк ах предл ожен ных услов ий и требо вани й	Спо собе н став ить цель и выб ира ть пу ть и её дост иже ния	Умеет взаим одейс твовать со сверс тника ми и педаго гом	Разв ита соци альн ая ком пете нтно сть, гото внос ть к осу ществ лению общ ествен но знач имой деят ельн ости	Вла деет раз лич ные соци альн ые роли	Вла деет прим енять норм ы взаим оотно шения в коллек тиве	Умеет взаим одейс твовать со сверс тника ми и педаго гом	Вла деет раз лич ные сред ства комму ника ции	Вла деет навы ки сам орегу ляции и в про цессе общ ени я

+ 1 – владеет в совершенстве

0 – средний уровень

- 1 – не владеет

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_



**Анкета определения сформированности знаниевого компонента  
личностных результатов дополнительной общеобразовательной  
программы**

**Ценностное основание/ориентир: Знания**

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Стремление к знанию – одна из основных черт человека	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
2.	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым	4 – полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно	4— полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно

7 – 12 баллов – показатель полностью сформирован

5 – 6 баллов – показатель частично сформирован

0 – 4 баллов - показатель не сформирован

**Ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего  
социального окружения**

№	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
1.	Общение для человека - это главное условие его психического и социального становления	4—полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
2.	Коммуникация – это конструктивный процесс взаимодействия между людьми или их группами с целью передачи информации либо обмена сведениями	4— полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
3.	Дружба – это искренние, бескорыстные взаимоотношения, построенные на доверии и взаимном уважении	4— полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так 1 – это неверно
4.	Командная работа — это огромная возможность для личностного и профессионального роста всех	4— полностью согласен (-а) 3 – в общем, это верно 2 – это не совсем так

	членов команды	1 – это неверно
--	----------------	-----------------

10 – 16 баллов – показатель полностью сформирован

6 – 9 баллов – показатель частично сформирован

0 – 5 баллов – показатель не сформирован