

Муниципальное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования Беломорского муниципального района  
«Беломорский центр дополнительного образования»

**«Принята»**

на заседании Педсовета  
МАОУ ДО «Беломорский ЦДО»  
от «09»июня 2021 г.  
Протокол № 6

**«Утверждаю»**

Директор МАОУ ДО  
«Беломорский ЦДО»



Н.А. Аникиева

10.06.2021 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности

**«Робототехника»**

Возраст учащихся: 7-14 лет

Срок реализации: 1 год

Составители:

Гребенькова Светлана Владимировна

Должность: педагог дополнительного образования

Бекренева Наталья Ивановна

Должность: методист

Беломорск

2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»**

1.1 Пояснительная записка.....	3-6
1.2 Цель и задачи программы.....	7
1.3 Содержание программы.....	8-10
1.4 Планируемые результаты.....	11-12

### **Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»**

2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2 Условия реализации программы.....	14-15
2.3 Формы аттестации.....	16-17
2.4 Оценочные материалы.....	17
2.5 Методические материалы.....	18-24
2.6 Список литературы.....	24

<b>Приложения.....</b>	<b>30-41</b>
------------------------	--------------

## Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1 Пояснительная записка

Направленность программы «Первые шаги в робототехнику» (далее - программа) - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к изучению современных технологий конструирования, программирования и использования роботизированных устройств и их систем и относится к программам **повышенного уровня**.

В основу данной программы положены следующие нормативные документы, регламентирующие деятельность ОУ в сфере дополнительного образования:

- Конституция Российской Федерации;
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 – ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» от 25.07.1998 г. №124-ФЗ;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 09.11.2018 г № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации МОиН РФ по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18.11.2015 г. (№09-3242);
- Устав и другие локальные акты МАОУ ДО "Беломорский ЦДО";

- Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности "Робототехника" Шишов Д.А., МБУ ДО "Центр детского творчества г. Ярцево Смоленской области, г Ярцево 2016 г.;
- С. Филиппов, «Робототехника для детей и родителей», Санкт-Петербург, – СПб.: Наука, 2013. 319 с.

### **Новизна и актуальность.**

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

**Актуальность данной программы** заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMSEV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На занятиях используются конструкторы наборов ресурсного набора серии LEGOMINDSTORMSEV3.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая

программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Программа «Робототехника» ориентирована на учащихся 1-9 классов. Рабочая программа рассчитана на 128 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю, согласно учебному расписанию.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической.

Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов.

**Возраст обучающихся:** 7-14 лет.

**Период младшего и среднего школьного возраста** является очень важным для развития творчества, закладывания и формирования многих основ, позволяющих принять и понять смысл образования, как возможность для самореализации. Дети младшего школьного возраста располагают значительными резервами развития. Активно развиваются восприятие, мышление ребёнка (он овладевает функцией анализа, синтеза, сравнения, обобщения, абстрагирования от второстепенных свойств, признаков и функций явлений и объектов). Происходит усложнение эмоционально-мотивационной сферы, которая практически руководит поведением ребенка. Меняются мотивы познавательной активности (преобладание мотива «Я должен» над «Я хочу»), обучающийся становится существом все более социальным, так как непосредственно включен в новый социальный институт, он приобретает не только новые знания, но и определенный социальный статус.

Это готовит почву для возникновения новых потребностей в духовном, нравственном развитии. Их выявление и эффективное использование – одна из главных задач педагога. Самооценка ребенка зависит от характера оценок, даваемых взрослыми успехам ребенка в различных сферах деятельности. В этом возрасте дети узнают многое о самих себе, об окружающем мире и отношениях с близкими людьми. Очень часто можно наблюдать, что ребёнок, зачастую пассивный в школе, увлечённо занимается практико-ориентированной деятельностью в детском творческом коллективе, компенсируя недостатки школьного формального образования и нехватки моторно-двигательной активности. Обучение по данной программе предполагает совместное «открытие». Ребенок открывает более широко для себя окружающий мир и себя в нем.

**Срок реализации программы** - 1 год.

**Объем освоения программы** -128 часов.

**Режим занятий** - 1 занятие в неделю по 2 академических часа с 10 - минутным перерывом на отдых.

**Форма обучения:** очная. Однако в данной программе могут использоваться формы дистанционного обучения по отдельным темам, что позволяет каждому ребенку в соответствии с его уровнем подготовки и особенностями восприятия изучать материал вне занятий.

Количество обучающихся в группе: 10 человек. Состав групп-одновозрастной.

Каждое занятие включает в себя и теорию, и практику, а также индивидуальное общение педагога с обучающимся, работу в группе и подведение итогов в форме мини-соревнований.

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а также по личному заявлению родителей или лиц, их замещающих, реализация данной программы может осуществляться в виде индивидуального образовательного маршрута.

## **1.2 Цель и задачи программы**

### **Цели:**

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms EV3;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку (билингвальная робототехника);
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

## **Задачи программы :**

### *Личностные*

- развить личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата и личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

### *Метапредметные*

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

### *Образовательные (предметные)*

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.



### 1.3 Содержание программы

Курс рассчитан на 128 часов.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Тео рия</i>	<i>Прак тика</i>	
1.	Вводное занятие.	4	2	2	Входной контроль ЗУН обучающихся (анкетирование).
2.	Конструирование.	36	8	28	Упражнение-соревнование, Тестирование.
3.	Программирование.	55	12	43	Смотр-конкурс, соревнования, выставка по м..темы
4.	Проектная деятельность в группах.	30	6	24	Викторины, игра-соревнование, защита проектов.
5.	Итоговая работа.	3	-	3	Викторины, игра-соревнования, защита проектов.
6.	<b>ИТОГО:</b>	<b>128</b>	<b>30</b>	<b>98</b>	-

#### Содержание учебного плана.

##### Раздел1. Введение в курс

##### Тема 1.1. Предмет и содержание курса.

**Цель:** Дать понятия о значении робототехники для современного общества.

**Задачи:** Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств,

Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

**Подведение итогов:** Текущая проверка ЗУН обучающихся по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: – включение/ выключение компьютера, правила использования зарядного устройства для LEGO MINDSTORMS EV3.

## **Раздел 2. Конструирование**

### **Тема 2.1. Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV.**

#### **Основы конструирования.**

**Цель:** Изучить основные детали конструктора

**Задачи:** Ознакомить с правилами работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Изучить основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

**Подведение итогов:** Текущая проверка ЗУН обучающихся на знание названия деталей конструктора и способов их соединения.

### **Тема 2.2. Конструирование. Датчики и их параметры**

**Цель:** Изучить датчики и параметры набора LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** использование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 при конструировании.

**Подведение итогов:** регулировка и проверка датчиков.

### **Тема 2.3. Конструирование. Простые механизмы.**

**Цель:** Знакомство с простыми механизмами

**Задачи:** Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.

**Подведение итогов:** Презентация созданных конструкций.

#### **Тема 2.4. Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3.**

**Цель:** Знакомство с устройствами роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** Виды устройств.

**Подведение итогов:** Презентация созданных конструкций.

#### **Тема 2.5. Сервомоторы. Гоночный автомобиль.**

**Цель:** Конструирование автомобиля на основе механических передач.

**Задачи:** Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

**Подведение итогов:** Сборка автомобиля. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля.

#### **Тема 2.6. Микроконтроллер. Блок EV 3.**

**Цель:** изучить блок LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3.

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

**Подведение итогов:** Запись программы и запуск ее на выполнение.

#### **Тема 2.7. Сборка модели робота LEGO MINDSTORMS EV3 по инструкции.**

**Цель:** собрать модель робота LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** научиться собирать робота по инструкции.

**Подведение итогов:** Построить робота.

### **Раздел 3. Программирование**

### **Тема 3.1. Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач**

**Цель:** Введение понятия алгоритм. Знакомство с основами языка программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** Визуальный язык программирования LEGO MINDSTORMS EV3.  
Робот-пятиминутка

**Подведение итогов:** Текущая проверка ЗУН обучающихся по знанию панели инструментов среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

### **Тема 3.2. Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3.**

**Цель:** Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** Установка программного обеспечения. Системные требования. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS EV3. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно. Панель конфигурации. Пульт управления роботом.

**Подведение итогов:** Проверка знаний палитры команд и панели инструментов

### **Тема 3.3. Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование с готовой программой.**

**Цель:** Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование Самоучитель. Мой портал.

**Задачи:** Первые простые программы.

**Подведение итогов:** Передача и запуск программ. Тестирование робота.

### **Тема 3.4. Обзор библиотеки функций**

**Цель:** познакомиться с библиотекой функций LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** работа с библиотекой.

**Подведение итогов:** проверка учащихся на знания по библиотеке функций LEGO MINDSTORMS EV3.

### **Тема 3.5. Движение робота с поворотами.**

**Цель:** Ввести понятие цикла. Виды циклов

**Задачи:** Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии.

**Подведение итогов:** Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.

### **Тема 3.6. Датчики. Команды ожидания «Жди пока» (Пока не изменится состояние датчика)**

**Цель:** Составление программ с использованием команды ожидания «Жди пока»

**Задачи:** Программы: «Жди пока не пройдет время, жди, пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания»; «Жди, пока объект не приблизится/удалится»; «Жди, пока освещенность не будет больше/меньше».

**Подведение итогов:** презентация сконструированных роботов.

### **Тема 3.7. Блок Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.**

**Цель:** Программы со звуковыми файлами.

**Задачи:** Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

**Подведение итогов:** Программы с использованием библиотеки звуковых файлов. Запись собственных звуковых файлов.

### **Тема 3.8. Блок Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.**

**Цель:** Программы с выводом изображения на дисплей робота.

**Задачи:** Составление программ с использованием библиотеки изображений LEGO MINDSTORMS EV3 для вывода на дисплей робота.

**Подведение итогов:** Создание собственных рисунков на дисплее робота и загрузка фотографий.

### **Тема 3.9. Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.**

**Цель:** Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

**Задачи:** Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3 без компьютера.

**Подведение итогов:** Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

### **Тема 3.10. Управление роботом с помощью программы RemotEV3.**

#### **Соревнование «Футбол роботов 2×2»**

**Цель:** Управление роботом с помощью программы RemotEV3.

**Задачи:** Программа RemotEV3 для управления роботом с телефона через Bluetooth. Правила сопряжения робота с телефоном.

**Подведение итогов:** Соревнование «Футбол роботов 2x2».

### **Тема 3.11. Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема.**

**Цель:** Составление программ с ветвлением программы по условию.

**Задачи:** Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

**Подведение итогов:** Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

### **Тема 3.12. Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.**

**Цель:** Программы с релейным регулятором.

**Задачи:** Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

**Подведение итогов:** Соревнования роботов «Траектория».

### **Тема 3.13. Сборка робота «EV 3 с клешней».**

**Цель:** Сборка и программирование робота «EV 3 с клешней».

**Задачи:** Анализ программы робота «EV 3 с клешней». Модификации программы робота «EV 3 с клешней».

**Подведение итогов:** Тестирование робота «EV 3 с клешней».

### **Тема 3.14. Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».**

**Цель:** Написать программу для робота «EV 3 с клешней».

**Задачи:** Написать программу для робота «EV 3 с клешней».

**Подведение итогов:** Соревнования «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

### **Тема 3.15. PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии.**

**Цель:** Конструирование и программирование робота для соревнования «Гонки по линии».

**Задачи:** Теория движения по двум датчикам освещенности вдоль линии.

**Подведение итогов:** Соревнования «Гонки по линии» с построенными роботами.

## **Раздел 4. Проектная деятельность в группах**

### **Тема 4.1. Роботы для соревнований и выставок технического творчества**

**Цель:** Обучить детей оформлению и презентации проектов.

**Задачи:** Методика подготовки к соревнованиям. Алгоритм работы над проектом робота для выставок и конкурсов технического творчества. Основные требования к технической документации.

**Подведение итогов:** проверка ЗУН обучающихся по оформлению проектов в текстовом варианте. Просмотр презентаций в PowerPoint, предложения по их улучшению.

#### **Тема 4.2. Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами.**

**Цель:** Построить робот для соревнования «Погрузчик Бобби».

**Задачи:** Изучение регламента соревнования «Погрузчик Бобби».

Конструирование робота для соревнования «Погрузчик Бобби».

**Подведение итогов:** Соревнования с построенными роботами.

#### **Тема 4.3. Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3»**

**Цель:** Построить робот для соревнования «Дроид ЕВА 3».

**Задачи:** Изучение регламента соревнования «Дроид ЕВА 3». Конструирование робота для соревнования «Дроид ЕВА 3».

**Подведение итогов:** Соревнования с построенными роботами.

#### **Тема 4.4. Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».**

**Цель:** Построить робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».

**Задачи:** Изучение регламента соревнования «Умный сортировщик цвета».

Конструирование робота для соревнования «Умный сортировщик цвета».

**Подведение итогов:** Соревнования с построенными роботами.

#### **Тема 4.5. Работа в программе LEGO DigitalDesigner.**

**Цель:** 3D конструктор LEGO DigitalDesigner - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO. Интерфейс программы.

**Задачи:** Знакомство с принципами работы в программе для моделирования 3D-объектов.

**Подведение итогов:** Работа в программе LEGO DigitalDesigner Проектирование разнообразных объектов. Создание собственного 3D-объекта. Сборка объекта по своей схеме. Создание инструкций, схем для распечатывания или для вставки в собственные проекты.

#### **Тема 4.6. Конструирование и программирование собственного робота.**



**Цель:** Конструирование робота по теме проекта, его программирование группой разработчиков.

**Задачи:** Выработка и утверждение темы проектов. Сборка робота, программирование, кинематические испытания. Отладка программы. Обучить детей оформлению и презентации проектов.

**Подведение итогов:** Презентация роботов. Создание технического паспорта на робота: габаритные размеры, назначение, принцип действия и правила эксплуатации, фотографии общего вида, вид прямо, вид сбоку, вид сверху, отдельных крупных блоков. Создание презентации в PowerPoint. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

## **Раздел 5. Итоговое занятие**

### **Тема 5. Итоговое занятие**

**Цель:** Анализ работы детского творческого объединения по программе «Robot EV3» за год.

**Задачи:** Поддержать интерес обучающихся к дальнейшему обучению в творческом объединении. Предоставление возможности обучающимся представить итоговые работы в творческом объединении за год.

**Подведение итогов:** Защита проектов.

## **1.4 Планируемые результаты.**

**Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса.**

По окончании первого года обучения обучающиеся должны:

**Знать:** принципы и технологию сборки LEGO роботов; названия деталей из LEGO набора MindstormsEV 3; принципы работы датчиков, серводвигателей), линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов ЛЕГО; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; основные приемы конструирования роботов;

конструктивные особенности различных роботов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; как передавать программы; как использовать созданные программы; как самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

**Уметь:** самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам; определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия; создавать простые программы для управления роботами; создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу; создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности роботов; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Применять на практике:** собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям); самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).



## **2.2 Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

Занятия будут проводиться в заново отремонтированном кабинете для обучения, который хорошо освещен и оборудован необходимой мебелью: столы, стулья, шкафы – витрины, стеллажи для хранения материалов, специального инструмента, приспособлений, чертежей, моделей.

В кабинете имеется медиапроектор, интерактивная доска, настенная доска для рисования схем, ноутбук для педагога, ноутбуки для обучающихся Lenovo IdeaPad C340-15IWL, принтер, доска-флипчарт комбинированная магнитно-маркерно-меловая deli двусторонняя на колесах

### **Средства обучения:**

1. Набор для конструирования подвижных механизмов LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Набор для конструирования робототехники повышенного уровня. Электромеханический конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3.
4. Программное обеспечение EV3 Classroom, комплект занятий.

### **Для реализации программы также необходимы:**

Тренировочные поля (основание поля – ламинированное ДСП, препятствия: горка, коробки, стенки, изоленга черная, изоленга красная, сетка, банки и др.)

Фотоаппарат, Видеокамера.

### **Информационное обеспечение:**

Программные средства:

- 1) операционные системы: семейства Windows; установленное приложение “EV3 Classroom”

Интернет источники:

- <http://www.NXTprograms.com>. Официальный сайт NXT.
- <http://www.membrana.ru> . Люди. Идеи. Технологии.
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <https://www.uchportal.ru> Учительский портал – международное сообщество учителей.
- <https://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка -презентации, планы-конспекты уроков, тесты для учителей.
- <http://klyaksa.net/htm/kopilka/> Информатика и информационно-коммуникационные технологии в школе.
- <http://lbz.ru/metodist/> Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний».

### **Кадровое обеспечение:**

программу будет реализовать педагог дополнительного образования, прошедший подготовку на курсах повышения квалификации по данному направлению.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих **методических видов продукции:**

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранный видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии.

Каждому учащемуся необходимо иметь тетрадь или альбом и ручку.

### 2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика (сентябрь)* – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.

*Текущий контроль (в течение всего учебного года)* – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (*декабрь*) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа (приложение № 1). Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце второго года обучения (*май*) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта. Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: выставка, соревнование, внутригрупповой конкурс, презентация проектов обучающихся, участие в соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях.

Проект – это самостоятельная индивидуальная или групповая деятельность учащихся, рассматриваемая как промежуточная или итоговая работа по данному курсу, включающая в себя разработку технологической карты, составление технического паспорта, сборку и презентацию собственной модели на заданную тему.

Итоговые работы должны быть представлены на выставке технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых. Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**

- готовая работа,
- журнал посещаемости,
- перечень готовых работ,
- фото, отзывы детей и родителей.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

выставка, готовая конструкция работа, защита творческих работ.

**Защита проектов, их презентация проходит в несколько этапов:**

- 1) предварительный – в присутствии членов объединения и родителей,
- 2) участие в конкурсах различного уровня – школьных, окружных, городских и т.д.

## **2.4. Оценочные материалы.**

Кроме этого для эффективной работы педагог использует следующие способы организации занятий и оценки деятельности участников кружка:

- Наблюдение за обучающимися в процессе их индивидуальной и групповой работы;
- Проверка детских тетрадей и альбомов;
- Просмотр детских программ;

- Оценка степени участия каждого в построение и программировании моделей, в обсуждениях и в других видах коллективной деятельности.

Очень важна периодическая оценка своих успехов самими обучающимися. Она поможет им приобрести столь необходимые навыки самообразования. Оценка своей собственной работы является составной частью выполнения проектов.

Для эффективной самооценки полезно вести тетради с текстовыми описаниями, эскизами, записями программ и фотографиями, создаваемыми в процессе разработки моделей. Регулярное заполнение тетради не только способствует развитию навыков письменного общения, но и стимулирует участие в классных дискуссиях, позволяет лучше подготовиться и к ним дискуссиям, и к возникающим проблемам.

## **2.5. «Методическое обеспечение»**

### **Особенности организации образовательного процесса**

Занятия проводятся всей группой в очном режиме. Однако в данной программе могут использоваться формы дистанционного обучения по отдельным темам, что позволяет каждому ребенку в соответствии с его уровнем подготовки и особенностями восприятия изучать материал вне занятий.

### **Формы организации образовательного процесса:**

- Фронтальные формы предполагают подачу учебного материала всему коллективу обучающихся через беседу или лекцию. Эта форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию и работать творчески вместе.

- Групповые формы ориентируют обучающихся на создание «мини-групп», которые выполняют мини-проекты. Эта форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы. Здесь оттачиваются и совершенствуются уже конкретные профессиональные приемы.



- Индивидуальные формы предполагают самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Индивидуальная работа проводится в урочное время, организуется в рамках содержания образовательной программы. Для работы с одаренными детьми педагогом планируется система индивидуальных заданий для самостоятельной работы. Это работа над созданием творческих проектов, авторских работ, выступление с презентациями и сообщениями. Это позволяет содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества.

При реализации программы используются современные педагогические технологии, обеспечивающие личностное развитие ребенка:

- личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), и
- информационно-коммуникационные технологии,
- здоровьесберегающие технологии и др.

В процессе обучения применяются **следующие методы**:

- объяснительно- иллюстративный- учащиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

- репродуктивный метод - деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

- частично-поисковые методы - заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

- метод проблемного изложения в обучении - прежде чем излагать материал, перед учащимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- метод проектов - обучаемые самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

**Формы организации и проведения учебных занятий** подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания образовательной программы и возраста воспитанников: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, и др.

- Беседа
- Рассказ
- Дискуссия
- Мозговой штурм
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Викторина
- Проект
- Выставка

Выполнение образовательной программы предполагает активное участие в конкурсах, выставках ученического технического творчества.

Проектная деятельность способствует повышению интереса обучающихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы.

При объяснении нового материала используются компьютерные презентации, видеофрагменты. Во время практической части ребята работают со схемами, инструкциями, таблицами.

На занятиях используется дифференцированный подход, учитываются интересы и возможности обучающихся. Предусмотрено выполнение заданий разной степени сложности. Таким образом, создаются оптимальные условия для активной деятельности всех обучающихся

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде. В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

#### **Почти все занятия строятся по одному алгоритму:**

1. Подготовка к занятию (установка на работу, обратить внимание на инструменты и материалы, лежащие на парте).

2. Повторение пройденного (выявление опорных знаний и представлений):

- повторение терминов;
- повторение действий предыдущего занятия;
- повторение правил техники безопасности работы с инструментами.

3. Введение в новую тему:

- показ образца;
- рассматривание образца, анализ;
- повторение правил техники безопасности.

4. Практическая часть:

- показ приемов работы;
- вербализация обучающимися некоторых этапов работы («Что здесь делаю?»);
- самостоятельная работа;

- анализ работы обучающегося (аккуратность, правильность и последовательность выполнения, рациональная организация рабочего времени, соблюдение правил техники безопасности, творчество, оригинальность).

Построение занятия в соответствии с этой моделью помогает четко структурировать занятие, определить его этапы, задачи и содержание каждого из них. В соответствии с задачами каждого этапа педагог прогнозирует как промежуточный, так и конечный результат.

Блоки	Этапы	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1	Организационный	Подготовка обучающихся к работе на занятии	Организация начала занятия, мотивация на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие

	2	Проверочный	Установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если такое было), выявление пробелов и их коррекция	Проверка усвоения знаний предыдущего занятия	Самооценка, оценочная деятельность педагога
Основной	3	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие обучающимися цели образовательной деятельности	Совместно с обучающимися определение темы, цели занятия и мотивация образовательной деятельности (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание и др.)	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 обучающихся	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 обучающимися подводит итог занятия	Самоутверждение обучающихся в успешности

10	Рефлексивный	Мобилизация обучающихся на самооценку	Самооценка обучающимися своей работоспособности, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	Проектирование обучающимися собственной деятельности на последующих занятиях
11	Информационный	Обеспечение понимания цели, содержания, логики дальнейшего занятия	Роль следующего занятия в системе последующих занятий	Определение перспектив деятельности

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников

Для достижения прогнозируемых в программе образовательных результатов необходимы следующие ресурсные компоненты:

- инструкции по сборке;
- книга для педагога;



- экранные видео лекции, видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

### **Техника безопасности**

Обучающиеся в первый день занятий проходят инструктаж по правилам техники безопасности и расписываются в журнале. Педагог на каждом занятии напоминает обучаемым об основных правилах соблюдения техники безопасности.

### **Методическое обеспечение программы**

<i>Раздел, тема</i>	<i>Форма занятий</i>	<i>Приемы, методы, технологии организации образовательной деятельности</i>	<i>Дидактический материал и ТСО</i>	<i>Форма подведения итогов</i>
Инструктаж по ТБ	Беседа Практикум	Словесный Объяснительно-иллюстративный	Инструкции Презентации	Опрос
Введение в робототехнику	Беседа	Словесный Объяснительно-иллюстративный	Презентации Видеоролики	Опрос Тестирование
Конструирование	Беседа	Словесный	Инструкции	Практическое

е	Практикум	Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Файлы – исходники Презентации Учебная литература по теме	ое задание Наблюдение
Первые модели	Беседа Практикум	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции Файлы – исходники Презентации	Опрос Наблюдение Практическое задание
Программирование в среде EV3 Classroom	Беседа Практикум Соревнования	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский Репродуктивный	Инструкции Файлы – исходники Презентации Учебная литература по теме	Практическое задание
Состязания роботов	Беседа Практикум Соревнования	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный	Инструкции Презентации	Практическое задание

		Частично-поисковый Исследовательский		
Творческие проекты	Практическая работа	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Защита проекта
Подготовка к соревнованиям.	Практическая работа	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции Презентации	Практическое задание, состязания роботов
Итоговые показательные соревнования	Практическая работа	Словесный Практический Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый Исследовательский	Инструкции	

## 2.6. Список использованной литературы:

- 1 . Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл., 2012 г.
- 2 . Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
- 3 . Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
- 4 .LegoMindstormsLegoMindstormsev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.  
[https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User\\_Guide\\_LEGO\\_MINDSTORMS\\_EV3\\_11\\_All\\_RU.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_All_RU.pdf)
- 5 . Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота LegoMindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.

**«Календарно-тематический план» к ДООП "Робототехника" на 2021-2022 у.г.**

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Теории	Практики
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.1	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.	0,5	0,5
1.2	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.	0,5	0,5
1.3	Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов.	1	1
<b>2.</b>	<b>Конструирование</b>	<b>8</b>	<b>28</b>
2.1.	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.	1	4
2.2.	Конструирование. Датчики и их параметры	-	4
2.3.	Конструирование. Простые механизмы	2	4
2.4.	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3	1	3
2.5.	Сервомоторы. Гонимый автомобиль	1	4
2.6.	Микроконтроллер. Блок EV3	1	3
2.7.	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции	2	6
<b>3.</b>	<b>Программирование</b>	<b>12</b>	<b>43</b>
3.1.	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач. Робот-пятиминутка	1	4
3.2.	Знакомство со средой конструирования и программирования LEGO MINDSTORMS EV3	1	4
3.3.	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.	1	3
3.4.	Обзор библиотеки функций	1	3
3.5.	Движение робота с поворотами	1	2
3.6.	Датчики. Команды ожидания «Жди пока».	1	3

	(Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.		
3.7.	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов	1	3
3.8.	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота	1	2
3.9.	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.	1	2
3.10.	Управление роботом с помощью программы RemotEV3. Соревнование «Футбол роботов 2x2»	-	2
3.11.	Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема. Робот-пятиминутка с проводным пультом управления	-	2
3.12.	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии	1	3
3.13.	Сборка робота EV3 с клешней	1	3
3.14.	Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».	-	3
3.15.	PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии. Робот для соревнования «Гоночный грузовик». Соревнования с построенными роботами	1	4
<b>4.</b>	<b>Проектная деятельность в группах.</b>	<b>6</b>	<b>24</b>
4.1.	Роботы для соревнований и выставок технического творчества.	2	4
4.2.	Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами	1	4
4.3	Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3». Соревнования с построенными роботами	-	4
4.4.	Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета» Соревнования с построенными роботами	-	4
4.5.	Работа с программой LEGO DigitalDesigner.	2	3

4.6.	Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов.	1	5
5.	<b>Итоговое занятие.</b>	-	<b>3</b>
<b>Итого:</b>		<b>30</b>	<b>98</b>

### Тест

**1) К основным типам деталей LEGO относятся...**

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

**2) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?**

- а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
- б) Устройство управляемое оператором
- в) Устройство работающее по заранее составленной программе
- г) Механическое устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

**3) В какой передаче участвует шкив?**

- а) Ременная
- б) зубчатая
- в) червячная
- г) реечная

**4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг**

- а) Зевс
- б) Арес
- в) Гефест
- г) Аполлон

5) Как называется эта деталь?

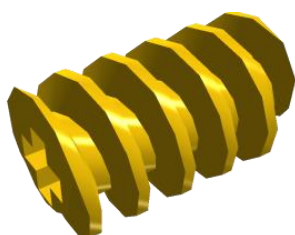


Ответ:.....

6) На каком из рисунков изображен датчик цвета?



7) Как называется эта деталь



- а) Шестеренка
- б) Зубчатое колесо
- в) Вал
- г) Червяк

8) На маленьких или больших колесах движение робота будет осуществляться быстрее при равной скорости мотора?

- а) Маленькие
- б) Большие

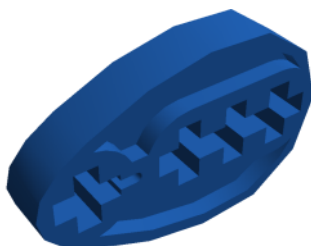


9) Перед вами изображение колеса. Если снять шину, то останется деталь, которая называется...



- а) Шкив
- б) Штифт
- в) Ось
- г) Обод

10) Как называется деталь



- а) Шестеренка
- б) Болт
- в) Кулачок
- г) Вал

11) К основным типам деталей LEGO относятся...

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

### Итоговый тест

1. Укажи правильное название детали, блока (поставьте галочку или обведите кружочком правильный ответ)

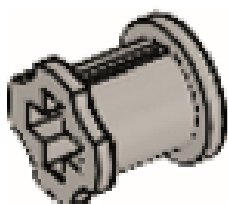
- Ось



- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

2. Укажи название детали

- Ось



- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор

### 3. Укажи название детали



- Пластина
- Кирпич
- Штифт (или пин)
- Кулачок

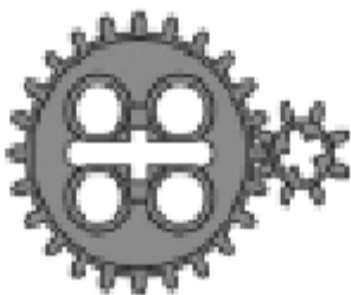
- Мотор

### 4. Укажи название детали



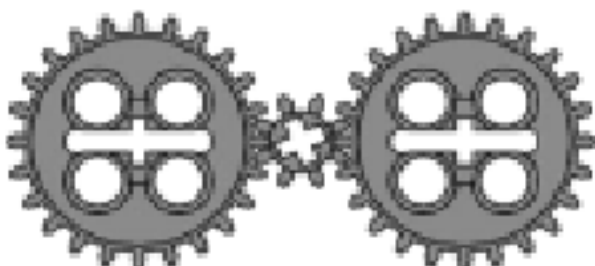
- Ось
- Втулка
- Диск
- Кулачок
- Мотор
- 

### 5. Укажи вид передачи (первая шестеренка ведущая)



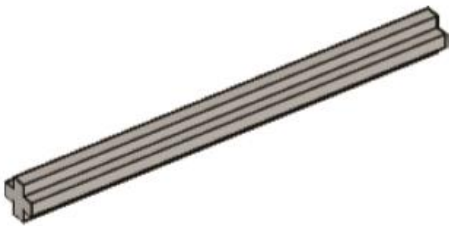
- Понижающая
- Повышающая
- Промежуточная

### 6. Укажи вид передачи



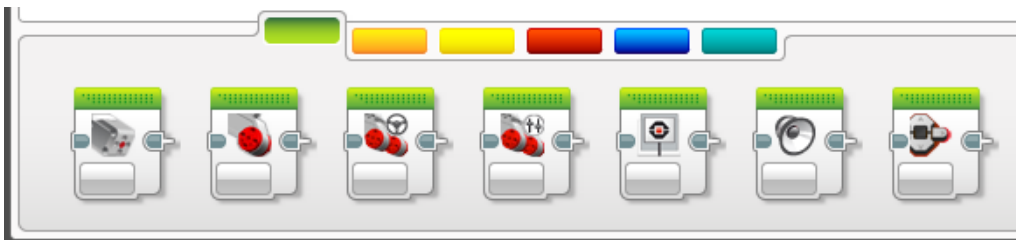
- Понижающая
- Повышающая
- Промежуточная

### 7. Укажи название детали



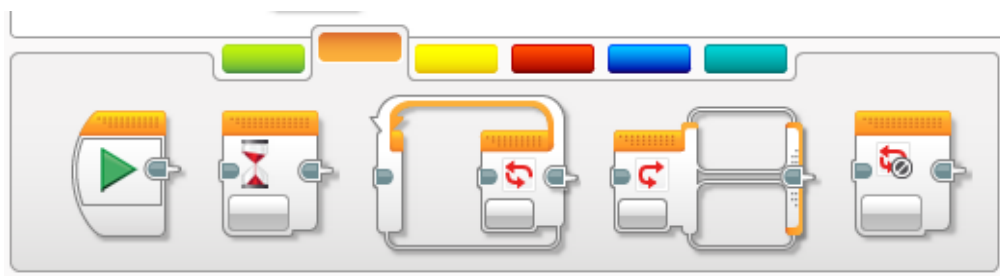
- Диск
- Втулка
- Ось
- Кулачок
- Мотор

### 7. Укажи название блока



- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

### 8. Укажи название блока программы



- Управление моторами
- Действие
- Управление операторами
- Датчики
- Движение

### 9. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Большой сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Средний сервомотор

### 10. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Средний сервомотор
- Ультразвуковой датчик
- Большой сервомотор

### 11. Укажи название детали



- Блок
- Датчик касания
- Гироскопический датчик
- Ультразвуковой датчик

- Датчик цвета

## 12. Укажи название детали



- Блок
- Датчик цвета
- Мотор
- Ультразвуковой датчик
- Датчик звука

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

### Критерии оценки:

-качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;

-сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов; -работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

- программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;
- программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;
- программа не написана – 0 баллов;

-самостоятельность – 1 или 3 балла:

- проект выполнен самостоятельно – 3 балла;
- проект создан с помощью педагога – 1 балл;

-ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

Максимальное количество баллов – **21 балл.**

### **Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

- высокий уровень – от 17 баллов и более;
- средний уровень – от 11 до 16 баллов;
- низкий уровень – до 10 баллов.

### **Примерные темы мини-проектов**

- Робот «Погрузчик Бобби»
- Робот «Захватчик из Лего»
- Робот «Шторм»
- Робот «Скорпион»
- Робот для состязания «Умный сортировщик цвета»
- Робот для состязания «Робот EV 3 с клешней»
- Робот «Змея»
- Робот для состязания «Дроид ЕВА 3»
- Робот для состязания «Гоночный грузовик»

### **Критерии оценки творческих проектов**

#### *1. Предметность*

- Соответствие формы и содержания проекта поставленной цели.
- Понимание учеником проекта в целом (не только своей части групповой работы).

#### *2. Содержательность*

- Проработка темы проекта.
- Умение находить, анализировать и обобщать информацию.
- Количество практических предложений.
- Доступность изложения и презентации.

### *3. Оригинальность*

- Уровень дизайнерского решения.
- Форма представления (макет, видео, компьютерная презентация, и т.п.)

### *4. Практичность*

- Возможность использования проекта в разных областях деятельности.
- Междисциплинарная применимость.

### *5. Новаторство*

- Степень самостоятельности в процессе работы.
- Успешность презентации.

### *6. Индивидуальный вклад*

- Доля индивидуального вклада в коллективный труд.
- Дисциплина выполнения возложенных обязанностей (преподавателем, группой).





4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

- высокий уровень – от 17 баллов и более;
- средний уровень – от 11 до 16 баллов;
- низкий уровень – до 10 баллов.

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ С.В. Веселова

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

## ПРОТОКОЛ

результатов итогового контроля обучающихся

20\_\_/20\_\_ учебный год

Название объединения:

Робототехника .

Фамилия, имя, отчество педагога: \_\_\_\_\_

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата проведения: \_\_\_\_\_

Форма проведения: **защита творческого проекта**

**Критерии оценки результатов:** по баллам

Председатель комиссии: Ф.И.О., должность

Члены комиссии:

- Ф.И.О., должность;

- Ф.И.О., должность.

### Результаты итогового контроля

п/п	Фамилия, имя ребенка	Содержание	Уровень обученности

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

- высокий уровень – от 17 баллов и более;

- средний уровень – от 11 до 16 баллов;
- низкий уровень – до 10 баллов.

По результатам итогового контроля \_\_\_\_ (\_\_\_\_%) обучающихся окончили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»

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

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_