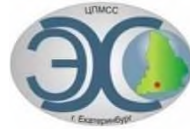


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Свердловской области,  
реализующее адаптированные основные общеобразовательные программы,



«Центр психолого-медико-социального сопровождения «Эхо»

ГБОУ СО «ЦПМСС «Эхо»

---

Согласована:  
протокол заседания МС  
№ 1 от 27.09.2021

Утверждена:  
приказ № 105 от 31.08.2021

**«Образовательная робототехника»**  
**Рабочая программа внеурочной деятельности для обучающихся 10а и 10б классов**  
**на 2021-2022 учебный год**  
**(направление внеурочной деятельности «Общеинтеллектуальное»)**

Составитель: Коногорова Н.В.,  
учитель высшей квалификационной категории

Екатеринбург 2021 г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии:

1. Федеральным законом РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 N 99-ФЗ, от 23.07.2013 N 203-ФЗ)
2. Приказом Минобрнауки РФ от 17.02.2010 №1879 "Об утверждении федерального государственного стандарта основного общего образования".
3. Адаптированной основной общеобразовательной программой основного общего образования глухих обучающихся ГБОУ СО ЦПМСС «Эхо».
4. Учебным планом ООО ГБОУ СО ЦПМСС «Эхо» для глухих обучающихся.
5. Постановлением главного государственного санитарного врача РФ № 26 от 10 июля 2015 г. «Об утверждении СанПин 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ОВЗ»
6. Рабочей программой воспитания ГБОУ СО ЦПМСС «Эхо» для глухих обучающихся.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

### **Цель курса:**

Изучение курса «Образовательная робототехника» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующей цели: развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

### **Задачи:**

1. Познакомить с практическим освоением технологий проектирования, моделирования и изготовления простейших технических моделей.
2. Развивать творческие способности и логическое мышление.
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

### **Учебные материалы:**

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3 (базовый и ресурсный)
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>

#### 4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

### **Общая характеристика курса**

Одной из важных 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.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

#### **Распределение часов на учебный год:**

Количество часов по учебному плану школы – 34 (в 10 классах)

Количество учебных недель - 34

Количество часов в неделю – 1

#### **Планируемый результат:**

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

**Введение.** Повторение. Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Правила работы с конструктором. Основные механические детали конструктора и их назначение. Повторение.

Датчики и их назначение.

**Конструирование.** Инструктаж по технике безопасности. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей. Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.

### **Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 базовый набор.**

1. Гиробой.
2. Сортировщик цветов.
3. Щенок.
4. Рука робота H25.

### **Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 ресурсный набор.**

1. Робот-танк.
2. Знап.
3. Лестничный вездеход.

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

### **Формы контроля**

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

## Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование;

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи

## Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние 1 м
  - используя хотя бы один мотор
  - используя для передвижения колеса
  - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
  - вычислять среднюю скорость
  - а также может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
  - на расстояние не менее 30 см
  - используя хотя бы один мотор
  - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например, треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

### **Презентация группового проекта**

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

### **В результате изучения курса учащиеся должны:**

#### **знать/понимать**

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;

12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

#### **уметь**

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов
8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности**

#### **Познавательная деятельность**

Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.

Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них.

Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому.

Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

### **Информационно-коммуникативная деятельность**

Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.

Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

### **Рефлексивная деятельность**

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **Познавательные УУД:**

- исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике
- использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений
- описание результатов этих работ



- формирование **системного мышления** – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое
- осуществить перенос знаний, умений в новую ситуацию для решения проблем, комбинировать известные средства для нового решения проблем

*общеучебные:*

- использовать общие приемы решения поставленных задач
- умение самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель
- умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей
- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель
- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения
- самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности

### **Коммуникативные УУД:**

*взаимодействие* – формулировать собственное мнение и позицию

- умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.
- умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива посредством сравнения с деятельностью других.
- умение использовать информацию с учётом этических и правовых норм.
- умение использовать монолог и диалог для выражения и доказательства своей точки зрения.

### **Регулятивные УУД:**

*планирование* - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.

*целеполагание* – преобразовывать практическую задачу в образовательную;

*контроль и самоконтроль* – использовать установленные правила в контроле способа решения задачи.

## **Интернет-ресурсы**

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / [http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post\\_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] [http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru](http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru)
3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / [http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program\\_blocks](http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks)

4. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:  
<http://www.nxtprograms.com/index2.html>
5. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
6. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
7. Материалы сайтов  
<http://www.prorobot.ru/lego.php>  
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>  
<http://www.239.ru/robot>  
[http://www.russianrobotics.ru/actions/actions\\_92.html](http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html)  
[http://habrahabr.ru/company/innopolis\\_university/blog/210906/STEM-робототехника](http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника)  
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>  
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>  
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

### **Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3**

Базовый набор оптимизирован для использования в классе и содержит все необходимое для обучения с помощью технологий LEGO® MINDSTORMS®. Он позволяет ученикам конструировать, программировать и тестировать их решения, используя настоящие технологии робототехники. Набор включает в себя мощный микрокомпьютер EV3, контролирующий моторы и собирающий данные с датчиков. Стартовый набор поставляется в коробке, удобной для хранения элементов и использования в классе. Программное обеспечение и зарядное устройство продаются отдельно.

#### 2.1. Компоненты базового набора

В набор входят [<http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms-ev3>]:

##### 1. Микрокомпьютер EV3.



Спецификации микрокомпьютера EV3:

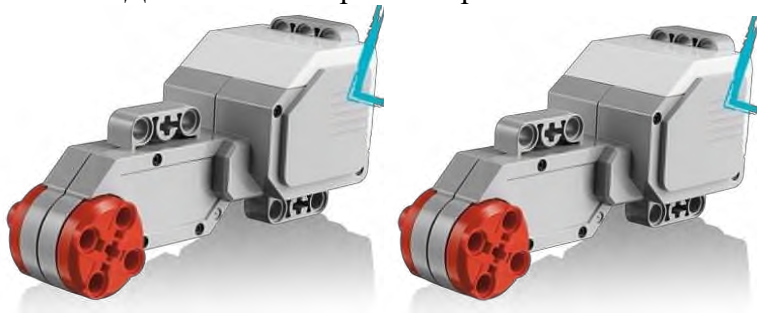
- процессор типа ARM 9 с Linux-образной операционной системой
- 4 порта ввода информации с частотой работы до 1 кГц
- 4 порта вывода для выполнения команд

- встроенная память, включающая 16 МБ флеш-памяти и 64 МБ оперативной памяти
  - слот для чтения карт памяти формата Mini SDHC с поддержкой чтения карт объемом до 32 ГБ
  - шестикнопочный интерфейс управления с функцией изменения подсветки (3 цвета) для индикации режима работы микрокомпьютера
  - монохромный дисплей с разрешением 178 x 128 пикселей позволит осуществлять детальный просмотр графиков и чтение данных с датчиков
  - высококачественный встроенный динамик
  - возможность программирования и регистрации данных с помощью микрокомпьютера, созданные программы и полученные данные могут быть экспортированы в программное обеспечение EV3
  - поддержка связи с компьютерами через встроенный порт USB или подключаемые приемники WiFi или Bluetooth
  - режим USB 2.0 хостинга, позволяющий соединять микрокомпьютеры в последовательную цепь
  - поддержка WiFi и поддержка подключения USB флеш-карт
  - питание от 6 батареек типа AA или от аккумуляторной батареи постоянного тока EV3 емкостью 2050 мАч
2. Аккумулятор EV3.



Литий-ионная аккумуляторная батарея постоянного тока EV3 имеет емкость 2050 мАч и специально созданная для работы с новыми микрокомпьютерами EV3.

3. Два больших серво мотора.



- встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 град
- максимальные обороты до 160-170 об/мин
- максимальный крутящий момент в 40 Нсм

- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

#### 4. Средний серво мотор.



- встроенный датчик вращения с точностью измерений до 1 град
- максимальные обороты до 240-250 об/мин
- максимальный крутящий момент в 12 Нсм
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

#### 5. Ультразвуковой датчик.



- измеряет расстояния в пределах от 1 до 250 см
- точность измерений составляет +/- 1 см
- в режиме прослушивания внешний светодиод постоянно мигает, в режиме излучения светодиод постоянно горит
- если ультразвуковой сигнал распознан, датчик возвращает логическое значение "Истина"
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

#### 6. Датчик цвета.



- измеряет отраженный красный свет и внешнее рассеянное освещение, от полной темноты до яркого солнечного света
- фиксирует и определяет 8 цветов

- частота опроса до 1 кГц
  - автоматическая идентификация программным обеспечением EV3
7. Гироскопический датчик.



- режим измерения углов с точностью до +/- 3 градуса
  - встроенный гироскоп улавливает вращения с моментом до 440 град/с
  - частота опроса до 1 кГц
  - автоматическая идентификация программным обеспечением EV3
8. Два датчика касания.



- встроенная фронтальная кнопка
- автоматическая идентификация программным обеспечением EV3

9. Сборочные элементы LEGO Technic (541 деталь) и два пластиковых лотка – органайзера для хранения и сортировки деталей.



## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ для 10 класса

Календарные сроки	№ уроков	Раздел/ Тема	Кол-во часов	Планируемые результаты обучения			Виды контроля
				Предметные результаты	Предметные результаты	Предметные результаты	
		<b>Введение.</b>					
	1	Повторение. Правила техники безопасности при работе с конструкторами. Правила работы с конструктором. Основные механические детали конструктора и их назначение. «Конструктор Lego Mindstorm EV3. Знакомство с деталями» (часть 1, часть 2)	2			Формирование умения осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных заданий.  Нравственно-этическая ориентация – умение избегать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций, навыки сотрудничества в разных ситуациях.	Беседа, практикум
		<b>Конструирование.</b>					
	3-7	<b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор. ГИРОБОЙ.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.	5	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.	Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

8-12	<b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор. СОРТИРОВЩИК ЦВЕТОВ.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.	5 (4ч вместо 5ч)	Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота.	Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений.	Формирование понятия связи различных явлений, процессов, объектов; актуализация сведений из личного жизненного опыта	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
13-17	<b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор. ЩЕНОК.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.	5	Написание простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	Умение определять наиболее рациональную последовательность действий по коллективному выполнению учебной задачи (план, алгоритм, модули и т.д.), а также адекватно оценивать и применять свои способности в коллективной деятельности.	информационной деятельности; освоение типичных ситуаций управления роботами, включая цифровую бытовую технику.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
18-22	<b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор. РУКА РОБОТА H25.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.	5			<i>Самоопределение</i> – самостоятельность и личная ответственность за свои поступки.	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
23-25	<b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 ресурсный набор. РОБОТ-ТАНК.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.	3	Способность учащихся воспроизвести этапы сборки и программирования и ответить на вопросы учителя.	Умение самостоятельно оценивать свою деятельность и деятельность членов коллектива.		Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.

26-30	<p><b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 ресурсный набор. ЗНАП.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.</p>	5	Умение составлять план действий для решения сложной задачи конструирования робота.	<p>Определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата. умение вносить необходимые дополнения и изменения в ходе решения задач.</p> <p>Формирование <b>системного мышления</b> – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое.</p>	<p><i>Смыслообразование</i> – самооценка на основе критериев успешности учебной деятельности</p>	<p>Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.</p>
31-34	<p><b>Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 ресурсный набор. ЛЕСТНИЧНЫЙ ВЕЗДЕХОД.</b> Сборка модели по инструкции. Запуск и отладка программы.</p>	4 (3ч вместо 4ч)	Написание простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	<p>Формирование <b>системного мышления</b> – способность к рассмотрению и описанию объектов, явлений, процессов в виде совокупности более простых элементов, составляющих единое целое.</p>		<p>Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.</p>
	<b>Итого:</b>	<b>34</b>				