

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Ольховатская средняя общеобразовательная школа»  
Поныровского района Курской области

Принята на заседании  
решением педсовета  
от « 29 » марта 2021 г  
протокол № 4



Утверждаю  
директор МКОУ  
«Ольховатская средняя  
общеобразовательная школа»  
Новикова Н.А.  
Приказ № 1-65  
от « 29 » марта 2021 г

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«ЭЛЕКТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»**

Уровень программы: *базовый*

Срок реализации программы: *1 год (216 ч)*

Вид программы: *авторская*

Автор составитель:

Воробьев Василий Викторович

педагог дополнительного образования

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

## 1.1 Пояснительная записка

Программа по робототехнике разработана в соответствии с основными нормативными документами:

ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в редакции от 31.07.2020г.)

Национального проекта «Образование»

Приказ Минпросвещения России от 09 ноября 2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020г.),

Приказ Минпросвещения России от 23 августа 2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных общеобразовательных программ»(в редакции от 30.09.2020г.),

Постановление Правительства РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 г. № 28»

«Концепция развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. №1726-р);

«План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (распоряжение Правительства РФ от 25.04.2015 г. № 729-р);

письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

Устав МКОУ «Ольховатская средняя общеобразовательная школа»

Положение «О дополнительной общеразвивающей программе МКОУ «Ольховатская средняя общеобразовательная школа»»

## **Актуальность программы**

Ориентация на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, является важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения.

Процессы обучения и воспитания развиваются у обучающихся в случае наличия деятельностной формы способствующей формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов.

Для развития ребенка необходимо организовать его деятельность организующую условия, провоцирующую детское действие. Такая стратегия обучения легко реализуется в образовательной среде LEGO, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для обучающихся и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Обучающиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

## **Отличительные особенности программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego Mindstormseva3, LegoWedo, Arduino как инструмента для обучения обучающихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в

конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms eva3, LegoWedo, Arduino .** На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРоботева3, LegoWedo, Scratch .

Конструктор LEGO Mindstorms, LegoWedo, Arduino позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора legoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

**Направленность программы:** техническая

**Возраст обучающихся:** 11-18 лет

**Срок реализации программы:** 1 год, 216 часов (36 недель по 6 часов)

**Форма обучения:** очная с использованием дистанционных технологий

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:** формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

### **Задачи:**

#### *Личностные*

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, 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.
- формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к робототехнике;
- усвоение знаний в области робототехники;
- формирование технологических навыков конструирования;
- развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;

### 1.3. Содержание программы

#### Учебный план

№ занятия	Название раздела, темы	Всего часов	в том числе		Форма аттестации, контроля
			теоретические	практические	
1	Введение. Техника безопасности. Мотор и ось.	2	1	1	Т
2	Зубчатые колеса.	2	1	1	Т
3	Коронное зубчатое колесо.	2	1	1	Т
4	Шкивы и ремни.	2	1	1	Т
5	Червячная зубчатая передача.	2	1	1	Т
6	Кулачковый механизм	6	2	4	Т
7	Датчик расстояния	4	1	3	Т
8	Датчик наклона.	2	1	1	Т
9	Экскурсия в «Дворец спорта Хава». Экскурсия в пожарную часть.	2	1	1	Ф
10	Алгоритм.	2	1	1	Т
11	Блок "Цикл".	2	1	1	Т
12	Блок "Прибавить к экрану".	2	1	1	Т
13	Блок "Вычесть из Экрана".	2	1	1	Т
14	Блок "Начать при получении письма".	2	1	1	Т
15	Разработка модели «Танцующие птицы».	2	1	1	Т
16	Свободная сборка.	4		4	В
17	Творческая работа «Порхающая птица».	4		4	ТЗ
18	Творческая работа «Футбол».	6		6	ТЗ
19	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	4		4	ТЗ
20	Творческая работа «Спасение от великана».	2		2	ТЗ
21	Творческая работа «Дом».	6		6	ТЗ

22	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	2	1	1	И
23	Разработка модели «Кран».	2		2	И
24	Разработка модели «Колесо обозрения».	2		2	
25	Творческая работа «Парк аттракционов».	2		2	ТЗ
26	Конкурс конструкторских идей.	2		2	С
27	История создания первых роботов.	1	1	-	Т
28	История робототехники	2	2	-	Т
29	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	4	1	3	Т
30	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	7	2	5	Т
31	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	8	2	6	И
32	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	16	4	12	Т
33	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	12	3	9	С
34	Датчики.	4	2	2	Т
35	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	4	1	3	П
36	Сборка и программирование выставочных роботов.	4	1	3	В
37	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	4	1	3	В
38	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	4	-	4	В
39	Заключительное занятие	2	2	-	Ф
40	Повторение основных видов соединений	2	2	-	Т
41	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	6	2	4	И
42	Создание проекта робота	8	-	8	П
43	Основы электроники. Микроконтроллер	14	2	12	И

44	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	10	2	8	И
45	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	8	2	6	Т
46	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы	8	2	6	Т
47	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	8	2	6	П
48	Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота	2	-	2	П
49	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	2	-	2	П
50	Демонстрация возможностей созданных систем	2	-	2	П
51	Заключительное занятие	2	-	2	Т
	<b>Итого</b>	<b>216</b>	<b>53</b>	<b>163</b>	

#### Условные обозначения:

Т – тестирование

Ф – фестиваль

В – выставка

ТЗ – творческое задание

И – исследовательская работа

П – проект

С - соревнование

#### Содержание учебного плана

##### Тема 1. Введение. Мотор и ось. 2 часа

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

##### Тема 2. Зубчатые колеса. 2 часа

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача,

их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 3. Коронное зубчатое колесо. 2 часа**

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 4. Шкивы и ремни. 2 часа**

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

### **Тема 5. Червячная зубчатая передача. 2 часа**

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

### **Тема 6. Кулачковый механизм. 6 часов**

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка-барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

### **Тема 7. Датчик расстояния. 4 часа**

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.

### **Тема 8. Датчик наклона. 2 часа**

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

### **Тема 9. Алгоритм. 2 часа**

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

#### **Тема 10. Блок "Цикл". 2 часа**

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 11. Блок "Прибавить к экрану". 2 часа**

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

#### **Тема 12. Блок "Вычесть из Экрана". 2 часа**

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 13. Блок "Начать при получении письма". 2 часа**

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 14. Разработка модели «Танцующие птицы». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

#### **Тема 15. Свободная сборка. 4 часа**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

#### **Тема 16. Творческая работа «Порхающая птица». 4 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

#### **Тема 17. Творческая работа «Футбол». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

**Тема 18. Творческая работа «Непотопляемый парусник». 4 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

**Тема 19. Творческая работа «Спасение от великана». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

**Тема 20. Творческая работа «Дом». 6 часов**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

**Тема 21. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами». 2 часа**

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

**Тема 22. Разработка модели «Кран». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

**Тема 23. Разработка модели «Колесо обозрения». 2 часа**

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

**Тема 24. Творческая работа «Парк аттракционов». 2 часа**

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

**Тема . Конкурс конструкторских идей. 2 часа**

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

## **Тема 26. 1 час**

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

## **Тема 27. История создания первых роботов. История робототехники 2 часа**

Робототехника для начинающих, базовый уровень. Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

## **Тема 28. Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями 4 часа**

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth.

EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

## **Тема 29. Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики 7 часов**

Знакомство с конструктором. Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер EV3. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе.

В конструкторе MINDSTORMSEV3 применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth, WI-FI и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

## **Тема 30. Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики 8 часов**

Начало работы. Включение и выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Tryme). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

### **Тема 31. Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота 16 часов**

Программное обеспечение EVA. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI. Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

### **Тема 32. Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики 12 часов**

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ).

### **Тема 33. Датчики 4 часа**

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования.

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы.

### **Тема 35. Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков 4 часа**

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

### **Тема 36. Сборка и программирование выставочных роботов 4 часа**

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»

### **Тема 37. Сборка и программирование авторских роботов творческой категории 4 часа**

Программы. Составление авторских программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам. Соревнования.

### **Тема 38. Выставка. Демонстрация возможностей роботов 4 часа**

Программы. День показательных соревнований по категориям: Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. Затем применяем все это на соревнованиях.

### **Тема 39. Повторение основных видов соединений 2 часа.**

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

### **Тема 40. Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота 6 часов**

Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

### **Тема 41. Создание проекта робота 8 часов**

Технология NXT. О технологии EV3. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. EV3 является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO.

### **Тема 42. Основы электроники. Микроконтроллер 14 часов**

Начало работы. Включение, выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики EV3). Тестирование (Труме). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню EV3. Снятие показаний с датчиков (view).

### **Тема 43. Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы 10 часов**

Программное обеспечение EV3. Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования EV3. Установка связи с EV3. Usb. BT. WI-FI.

Загрузка программы. Запуск программы на EV3. Память EV3: просмотр и очистка.

### **Тема 44. Соединение микроконтроллера с компьютером.**

#### **Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы 8 часов**

Первая модель. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

### **Тема 45. Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту 8 часов**

Модели с датчиками. Сборка моделей и составление программ из ТК. Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.

#### **Тема 46. Создание проекта более сложного робота. Сборка и программирование робота 2 часа**

Программы. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.

#### **Тема 47. Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта 2 часа**

Модели с датчиками. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

#### **Тема 48. Демонстрация возможностей созданных систем 2 часа**

Программы. День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях. **Заключительное занятие 2 часа**

### **1.4 Планируемые результаты**

#### **Личностные результаты:**

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области роботостроения и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

#### **Метапредметные результаты:**

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

### **Предметные результаты: знания, умения, владение:**

Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;

Способность творчески решать технические задачи;

Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;

Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Готовность и способность создания новых моделей, систем;

Способность создания практически значимых объектов;

Способность излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний.

Готовность и способность применения теоретических знаний по физике для решения задач в реальном мире.

## **Особенности организуемого воспитательного процесса.**

### **1. Характеристика объединения «Электроника и робототехника»**

Деятельность объединения «электроника и робототехника» имеет техническую направленность.

Количество обучающихся объединения «Юный журналист» составляет 30 человек. Из них мальчиков – 13, девочек 17

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 11 до 17 лет.

Формы работы – индивидуальные и групповые.

### **2. Цель, задачи и ожидаемый результат воспитательной работы**

**Цель воспитания** – создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося

#### **Задачи воспитания –**

- Развитие общей культуры учащихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одаренными детьми.
- Формирование у детей гражданско-патриотического сознания.  
Формирование у обучающихся технического мировоззрения на происходящие в природе и обществе процессы
- Выявление и развитие творческих способностей, обучающихся путем создания творческой атмосферы
- Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора, интеллектуальное развитие, на улучшение усвоения учебного материала.

Ожидаемый результат воспитания – **Планируемые результаты:**

- У учащихся сформированы представления о базовых национальных ценностях российского общества;
- Система воспитательной работы стала более прозрачной, логичной благодаря организации через погружение в «тематические периоды»;
- Организация занятий в объединении направлена на развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- Повышено профессиональное мастерство педагога дополнительного образования и мотивация к самообразованию, благодаря чему увеличилась эффективность воспитательной работы в кружке.
-

## **Портрет выпускника объединения «Электроника и робототехника»**

- осознающий себя личностью, живущей в обществе, социально активный, осознающий глобальные проблемы современности, свою роль в их решении;
- носитель ценностей гражданского общества, осознающий свою сопричастность к судьбам Родины, уважающий ценности иных культур, конфессий и мировоззрений;
- креативный и критически мыслящий, мотивированный к познанию и творчеству, самообразованию на протяжении всей жизни;

уважающий других людей и умеющий сотрудничать с ними  
для достижения общего

### **3. Работа с коллективом обучающихся:**

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, технического, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

### **4. Работа с родителями:**

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года)

### Календарный план воспитательной работы

№п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения	Примечание
	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединения «Электроника и робототехника»	1 сентября	
	<b>Родительское собрание.</b> «О работе объединения «Электроника и робототехника»	Организация работы с родителями	сентябрь	
	Участие в мероприятиях объединения	Воспитание обучающихся технического творчества.	у октябрь	
	Беседа, посвященная Дню толерантности	Воспитание обучающихся чувства ответственности за свой труд	у ноябрь	
	Единый урок «Мы – Россияне!», посвященный Дню Конституции РФ	Воспитание обучающихся чувства патриотизма	у декабрь	
	<b>Родительское собрание:</b> «Об итогах работы объединения в первом полугодии»	Результативность работы объединения в первом полугодии	декабрь	
	Познавательная викторина «история создания роботов»	<i>Формирование технической культуры обучающихся</i>	январь	

Участие в мероприятиях, посвященных Освобождения с. Ольховатка Поньковского района от немецко-фашистских захватчиков	Воспитание обучающихся чувства патриотизма, воспитывать уважение к героическому прошлому страны	у	февраль	
<b>Родительское собрание</b> «Итоги работы объединения во втором полугодии»	Результативность работы объединения в первом полугодии		май	
Выставка творческих работ учащихся га 2021-20202учебный год	<i>Воспитание обучающихся технического мировоззрения</i>	у	май	

### Список использованной литературы:

#### Нормативно-правовые документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ “О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся”
3. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014г. № 1726-р.
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

## **2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

## 2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				теория	2	Введение. Мотор и ось.	Каб информатики	анкетирование
2				практика	2	Зубчатые колеса.	Каб информатики	Срезовые задания
3				теория	2	Коронное зубчатое колесо.	Каб информатики	Срезовые задания
4				практика	2	Шкивы и ремни.	Каб информатики	Срезовые задания
5				теория	2	Червячная зубчатая передача.	Каб информатики	Срезовые задания
6				теория	2	Кулачковый механизм	Каб информатики	Срезовые задания
7				практика	2	Кулачковый механизм	Каб информатики	Срезовые задания
8				теория	2	Кулачковый механизм	Каб информатики	Срезовые задания
9				практика	2	Датчик расстояния	Каб информатики	Срезовые задания
10				практика	2	Датчик расстояния	Каб информатики	Срезовые задания
11				практика	2	Датчик наклона.	Каб информатики	Срезовые задания
12				практика	2	Экскурсия в МКОУ «Поныровская СОШ»	МКОУ «Поныровская СОШ»	Творческий отчет

13				практика	2	Экскурсия в МКОУ «Поныровская СОШ»	МКОУ «Поныровская СОШ»	Творческий отчет
14				теория	2	Алгоритм.	Каб информатики	Тестовые задания
15				теория	2	Блок "Цикл".	Каб информатики	Тестовые задания
16				практика	2	Блок "Прибавить к экрану".	Каб информатики	Тестовые задания
17				практика	2	Блок "Вычесть из Экрана".	Каб информатики	Тестовые задания
18				практика	2	Блок "Начать при получении письма".	Каб информатики	Тестовые задания
19				практика	2	Разработка модели «Танцующие птицы».	Каб информатики	Творческое задание
20				практика	2	Свободная сборка.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
21				практика	2	Свободная сборка.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
22				практика	2	Экскурсия в пожарную часть	Пож часть с. Ольховатка	Творческий отчет
23-24				практика	2	Творческая работа «Порхающая птица».	Каб информатики	Творческий отчет
24				практика	2	Творческая работа «Порхающая птица».	Каб информатики	Творческий отчет
25-27				практика	2	Творческая работа «Футбол».	Каб информатики	Творческий отчет
26				практика	2	Творческая работа «Футбол».	Каб информатики	Творческий отчет
27				практика	2	Творческая работа «Футбол».	Каб информатики	Творческий отчет

28				практика	2	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Каб информатики	Творческий отчет
29				практика	2	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	Каб информатики	Творческий отчет
30				практика	2	Творческая работа «Спасение от великана».	Каб информатики	Защита проекта
31				практика	2	Творческая работа «Дом».	Каб информатики	Защита проекта
32				практика	2	Творческая работа «Дом».	Каб информатики	Защита проекта
33				практика	2	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
34				практика	2	Разработка модели «Кран».	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
35				практика	2	Разработка модели «Колесо обозрения».	Каб информатики	Защита проекта
36				практика	2	Творческая работа «Парк аттракционов».	Каб информатики	Защита проекта
37				практика	2	Конкурс конструкторских идей.	Каб информатики	Защита проекта
38				теория	2	История создания первых роботов. История робототехники	Каб информатики	Индивидуальные катрочки
39				Теория,	1	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	Каб информатики	Индивидуальные катрочки
40				практика	2	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	Каб информатики	Индивидуальные катрочки
41				практика	1	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями	Каб информатики	Индивидуальные катрочки
42				теория	2	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Каб информатики	Индивидуальные катрочки

43				практика	2	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
44				практика	2	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
45				практика	1	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
46				теория	2	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
47				практика	2	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
48				практика	2	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
49				практика	2	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	Каб информатики	Самооценка знаний и умений
50				теория	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Срезовые задания
51				теория	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Срезовые задания
52				практика	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Срезовые задания
53				практика	2	Изучение среды программирования. Знакомство с	Каб информатики	Творческий отчет

						интерфейсом программы. Программирование первого робота.		
54				практика	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Творческий отчет
55				практика	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Творческий отчет
56				практика	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Творческий отчет
57				практика	2	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	Каб информатики	Творческий отчет
58				теория	2	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
59				практика	1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
60				практика	2	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
61				практика	2	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
62				практика	2	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Комбинированная

63				практика	2	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Комбинированная
64				практика	2	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Комбинированная
65					1	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	Каб информатики	Комбинированная
66				теория	2	Датчики.	Каб информатики	Комбинированная
67					2	Датчики	Каб информатики	Комбинированная
68				теория	2	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб информатики	Собеседование
69					2	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	Каб информатики	Собеседование
70				теория	2	Сборка и программирование выставочных роботов.	Каб информатики	Собеседование
71					2	Сборка и программирование выставочных роботов	Каб информатики	Собеседование
72				теория	1	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб информатики	Собеседование
73				практика	2	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб информатики	Собеседование
74				практика	2	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	Каб информатики	Собеседование
75				практика	2	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Каб информатики	Творческий отчет
76				практика	2	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Каб информатики	Творческий отчет
77				теория	2	Повторение основных видов соединений.	Каб информатики	Педагогическая диагностика

78				теория	2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	Каб информатики	Педагогическая диагностика
79				практика	2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	Каб информатики	Педагогическая диагностика
80				практика	2	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	Каб информатики	Педагогическая диагностика
81				практика	2	Создание проекта роботов.	Каб информатики	Защита проекта
82				практика	2	Создание проекта роботов.	Каб информатики	Защита проекта
83				практика	2	Создание проекта роботов.	Каб информатики	Защита проекта
84				практика	2	Создание проекта роботов.	Каб информатики	Защита проекта
85				теория	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
86				практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
87				практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
88				практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
89				практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
90				практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
91				практика	2	Основы электроники. Микроконтроллер.	Каб информатики	Комбинированная
92				практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.	Каб информатики	Срезовые задания
93				практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.	Каб информатики	Срезовые задания

94				практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб информатики	Срезовые задания
95				практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб информатики	Срезовые задания
96				практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб информатики	Срезовые задания
97				практика	2	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы	Каб информатики	Срезовые задания
98				теория	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб информатики	Индивидуальные карточки
99				практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб информатики	Индивидуальные карточки
100				практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб информатики	Индивидуальные карточки
101				практика	2	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	Каб информатики	Индивидуальные карточки
102				теория	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
103				практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
104				практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
105				практика	2	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.	Каб информатики	Педагогическая диагностика
106				теория	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб информатики	Групповая оценка работ
107				практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб информатики	Групповая оценка работ

108				практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб информатики	Групповая оценка работ
109				практика	2	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	Каб информатики	Групповая оценка работ
110				Практика	2	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта	Каб информатики	Защита проекта
111				практика	2	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.	Каб информатики	Защита проекта
112				практика	2	Заключительное занятие	Каб информатики	Комбинированная
				Итого	216			

## 2.2 Условия реализации программы

### Материально-техническое обеспечение программы.

1. Компьютерный класс – на момент программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих конструкторов, отладки программ, проверка совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

2. Наборы конструкторов:

- LEGOWEDO 2:0 – 2 шт.;
- LEGOMindstormsEV3 Education – 5 шт.;
- Arduino - 10 шт
- Набор электроники «Азбука электронщика» (набор схемотехники)
- программный продукт – по количеству компьютеров в классе;
- ящик для хранения конструкторов (по объёму).

### Информационное обеспечение

- видеоролики из учебной базы данных школы по робототехнике
- накопленные фотоматериалы с занятий по робототехнике из учебной базы данных школы

#### *Интернет-ресурсы*

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

### Кадровое обеспечение

Педагог, работающий по данной программе должен знать основы программирования или иметь техническое образование. По данной образовательной программе работает учитель физики и информатики, математики Воробьев В.В. – образование высшее-педагогическое, стаж работы 28 лет, высшая категория.

### **2.3 Формы аттестации**

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющих у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- соревнования;
- фестивали;
- выставки
- тестирование
- исследовательские работы
- проекты
- творческие задания

#### **формы контроля:**

- входящий;
- текущий;
- итоговый;

#### **формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- аналитический материал по итогам проведения диагностик
- аналитическая справка;
- выставка;
- готовое изделие;
- демонстрация моделей;
- защита творческих работ;
- конкурсы;
- соревнования, конкурсы, фестивали

## 2.4. Оценочные материалы

### ***Промежуточная аттестация:***

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

### ***Критерии оценки:***

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

### ***Каждый критерий оценивается в 3 балла.***

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

### ***Итоговая аттестация:***

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

### ***Критерии оценки:***

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

### ***Каждый критерий оценивается в 4 балла.***

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

# Промежуточная аттестация по робототехнике

## 1 вариант

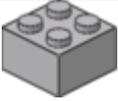
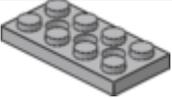
### Теоретическая часть

#### Вариант 1

Фамилия \_\_\_\_\_ Имя \_\_\_\_\_

**Задание 1.** Робототехника и детали конструктора LegoWedo.

**1. Напиши названия деталей (8 баллов).**

2. Ответь на вопросы из раздела «Робототехника» (4 балла).

А) Сколько законов в робототехнике? \_\_\_\_\_



Б) Напишите вид зубчатой передачи \_\_\_\_\_



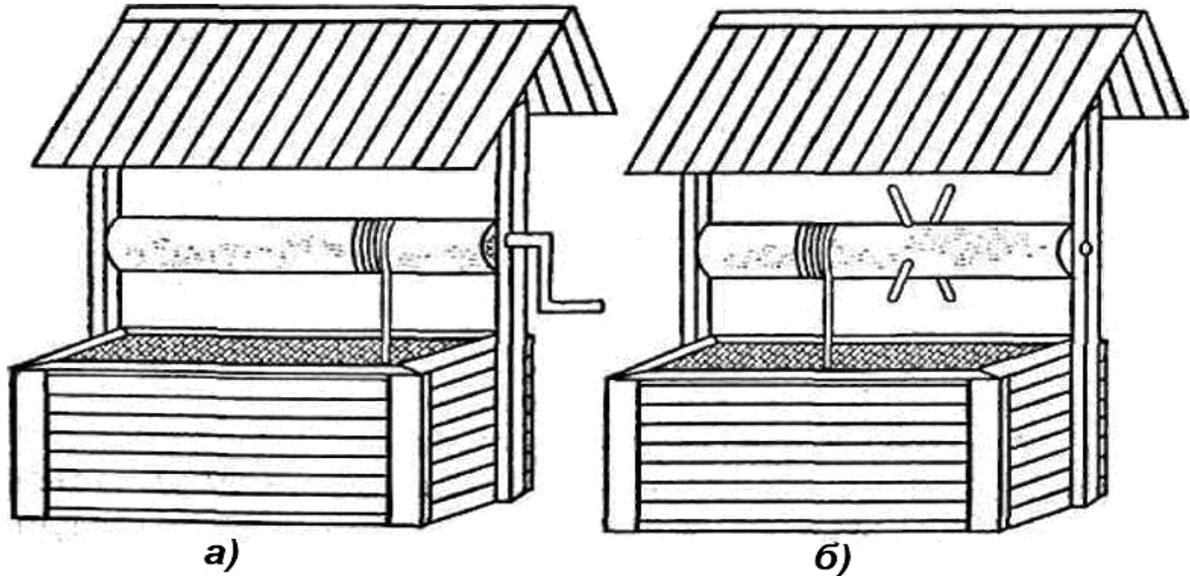
В) Вид передачи \_\_\_\_\_



Г) Название блока \_\_\_\_\_



**Задание 2.** Сконструировать колодец «Ворот». (5 баллов).



**Рис.1**

**Задание 3.** Собрать робота по образцу (5 баллов).

**2 вариант**

**Задание 1. Как называется!**

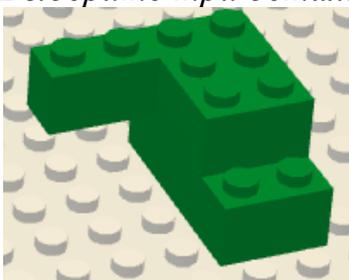
*Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)*

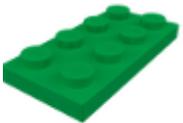
1		А	пластина
2		Б	балка с выступами
3		В	кирпич
4		Г	балка

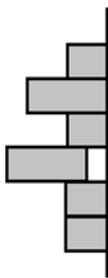
5			Д	шестеренка
6			Е	ось
7			Ж	шестеренка корончатая

**Задание 2. Строим сами!**

*Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.*



1	2	3
		
4	5	6
		



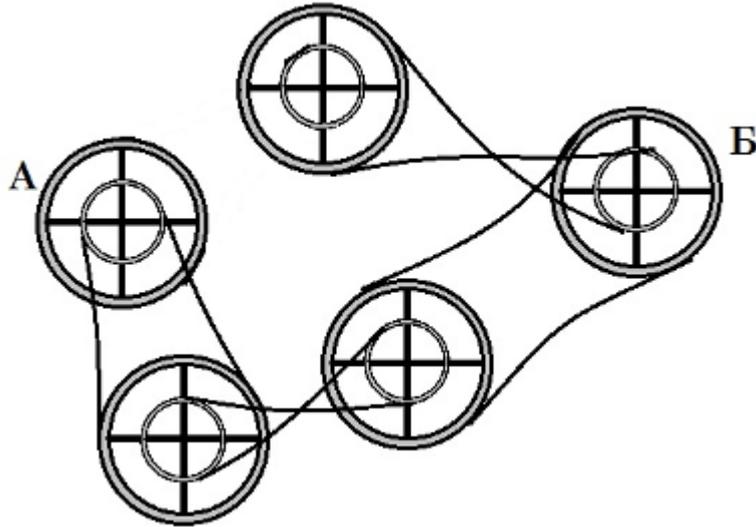
**Задание 3. Кирпичики.**

*Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично*

относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд

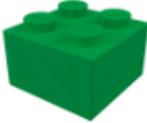
**Задание 4. Куда крутится?**

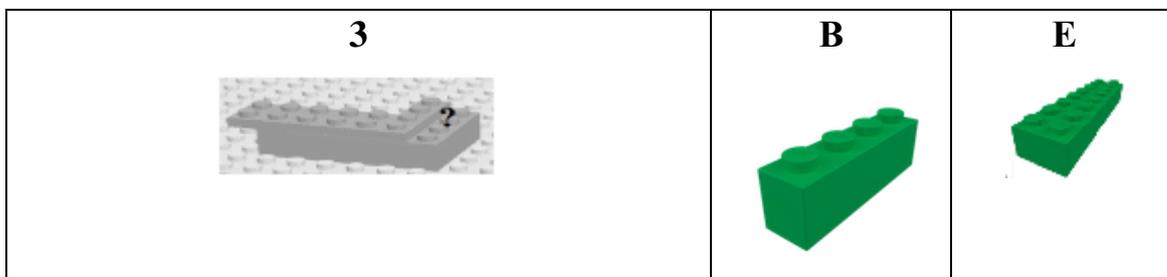
Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



**Задание 5. Найди подходящий.**

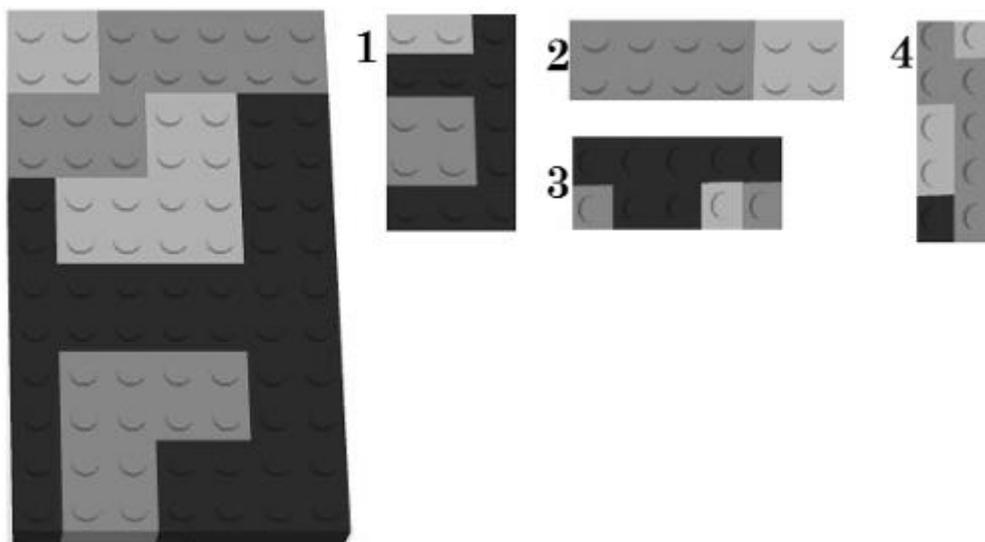
Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

1 	А 	Г 
2 	Б 	Д 



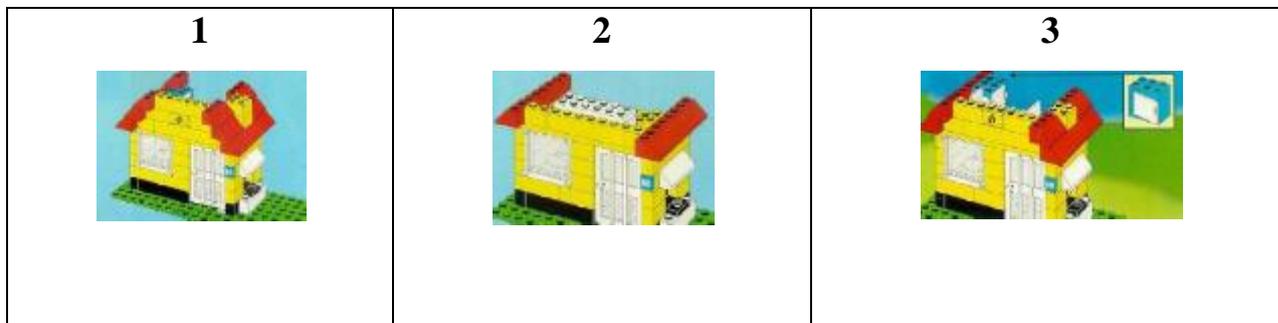
**Задание 6. Будьте внимательны!**

*Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).*



**Задание 7. Составь инструкцию!**

*Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.*





### 3 вариант

1. *Робот обнаруживает препятствие.* На роботе датчик касания смотрит вперед. Робот начинает двигаться. Как только обнаружится касание с препятствием, робот должен остановиться.

- Из какого количества блоков состоит ваша программа?
- Остановился робот сразу после касания или еще пытался продолжить двигаться?
- За счет какого действия в программе нужно остановить робота, сразу после обнаружения нажатия?

2. *Простейший выход из лабиринта.* Напишите программу, чтобы робот выбрался из лабиринта вот такой конфигурации:



- Что нужно сделать роботу после касания со стенкой?
- В какую сторону должен крутиться мотор, чтобы робот мог выполнить разворот беспрепятственно?
- Сколько раз робот должен сделать одинаковые действия?

3. *Ожидание событий от двух датчиков.*

Установите на роботе два датчика касания – один смотрит вперед, другой – назад.

Напишите программу, чтобы робот менял направление движения на противоположное при столкновении с препятствием, при этом:

- При движении вперед опрашивается передний датчик
- При движении назад опрашивает задний датчик

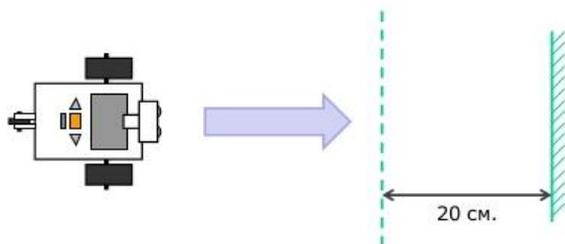
4. *Управление звуком.*

- Робот должен начать двигаться после громкого хлопка.

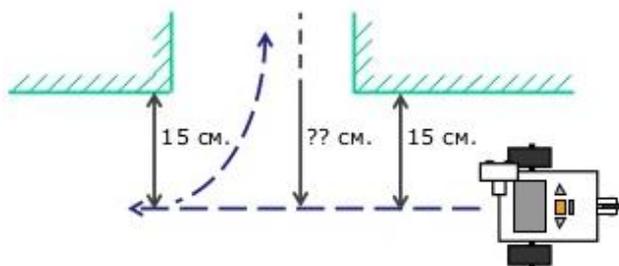
- После еще одного хлопка робот должен повернуть на 180 градусов и снова ехать вперед
- Использовать цикл, чтобы повторять действия из шага 2.

### 5. Робот обнаруживает препятствие.

Датчик расстояния на роботе смотрит вперед. Робот движется до тех пор, пока не появится препятствие ближе, чем на 20 см.



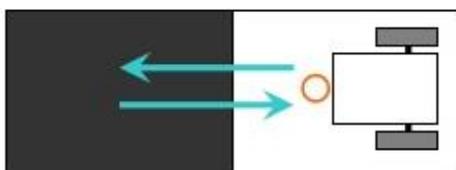
6. Парковка. Датчик расстояния смотрит в сторону. Робот должен найти пространство для парковки между двумя «автомобилями» и выполнить заезд в обнаруженное пространство.



### 7. Черно-белое движение.

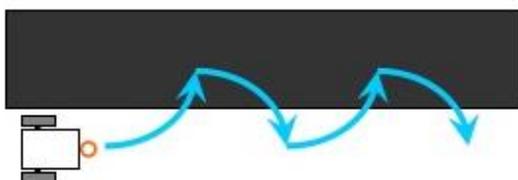
Пусть робот доедет до темной области, а затем съедет обратно на светлую.

Добавьте цикл в программу – пусть робот перемещается вперед-назад попеременно, то на темную, то на светлую область.



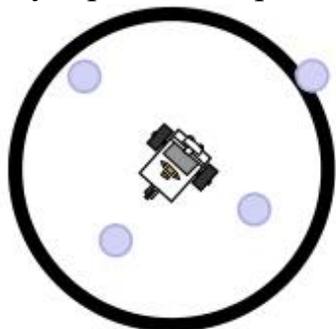
### 8. Движение вдоль линии.

Пусть робот перемещается попеременно, то на темную, то на светлую область. Движение должно выполняться поочередно то одним, то другим колесом. Используйте линии разной толщины.



### 9. Робот-уборщик.

Роботу понадобятся датчик расстояния и цвета. Задача робота обнаружить внутри ринга весь мусор и вытолкнуть их за черную линию, ограничивающую ринг. Сам робот не должен выезжать за границу ринга.



### 10. Красный цвет – дороги нет.

Робот-тележка должен пересекать черные полосы – дорожки, при пересечении говорить «Black». Как только ему встретится красная дорожка – он должен остановиться. Задание нужно выполнить с использованием вложенных условий.

## 2.5 Методические материалы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное 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;

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.

### **Основными принципами обучения являются:**

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития обучающихся в данный

- период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
  4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
  5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает обучающийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
  6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
  7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному.
  8. Прочность закрепления знаний, умений и владений. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения обучающихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.
  9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

- наглядные;
- словесные;

- практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования;
- поощрение и порицание.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
- тематические (билеты, тесты);
- итоговые (соревнования).

Теоретические занятия по изучению робототехники строятся следующим образом:

- заполняется журнал присутствующих на занятиях обучаемых;
- объявляется тема занятий;
- раздаются материалы для самостоятельной работы и повторения материала или указывается где можно взять этот материал;
- теоретический материал педагог дает обучаемым, помимо вербального, классического метода преподавания, при помощи различных современных технологий в образовании (аудио, видео лекции, экранные видео лекции, презентации, интернет, электронные учебники);
- проверка полученных знаний осуществляется при помощи тестирования обучаемых.

Практические занятия проводятся следующим образом:

- педагог показывает конечный результат занятия, т.е. заранее готовит (собирает работа или его часть) практическую работу;
- далее педагог показывает, используя различные варианты, последовательность сборки узлов робота;
- педагог отдает обучающимся, ранее подготовленные самостоятельно мультимедийные материалы по изучаемой теме;
- далее обучающимся самостоятельно (и, или) в группах проводят сборку узлов робота;
- практические занятия начинаются с правил техники безопасности при работе с различным инструментом и с электричеством и разбора допущенных ошибок во время занятия в обязательном порядке.

### **Виды учебной деятельности:**

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается обучающимися самостоятельно при помощи педагога;
- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;
- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

## 2.6. Список литературы

### Литература для педагога:

- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.
- Безбородова Т.В. «Первые шаги в геометрии», - М.: «Просвещение», 2009
- Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2002 г.
- Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
- Волкова С.В. «Конструирование», - М: «Просвещение», 2010г.
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- Перебаскин А.В. Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М: Додэка-XXI, 2003.
- Поташник М. М. Управление развитием школы – М.: Знание, 2001 г.
- Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. – М:ИНТ. – 80 с.
- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ
- Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс]. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – [www.eidos.ru](http://www.eidos.ru).
- Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2001
- Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2010
- Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». – М.: ИНТ, 2001 г.
- План воспитательной работы МКОУ «Ольховатская средняя общеобразовательная школа»

### Литература для учащихся:

- Александр Барсуков. Кто есть кто в робототехники. – М., 2005 г.
- Крайнев А.Ф. Первое путешествие в царство машин. – М., 2007 г.
- Макаров И.М., Топчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. М., 2003г.
- Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (Lego Control Lab). Учебно-методическое пособие. — СПб, 2000г.

### Литература для родителей:

- Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – М., 2016
- Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2014.
- Пейперт С. Переворот в сознании: дети, компьютеры и плодотворные идеи. М.: Педагогика, 1989
- Энциклопедический словарь юного техника. – М., Педагогика, 2008

**Интернет- ресурсы:**

- <http://a-robotov.ru/> Академия роботов. Сеть клубов робототехники для детей. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://a-robotov.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.prorobot.ru/> Роботы лего и робототехника. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)
- <http://www.robotolab.ru/> Лаборатория Робототехники в сетевом формате. [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 17.05.20)

**Дополнительные Интернет - ресурсы для обучающихся**

1. <http://metodist.lbz.ru>
2. <http://www.uchportal.ru>
3. <http://informatiky.jimdo.com/>
4. <http://www.proshkolu.ru/>

*Приложение 1*

**Календарный тематический учебный план**

№ п/п	Тема	Количество часов		Содержание занятия	Дата план	Дата факт
		теория	практика			
1	Введение. Мотор и ось.	2		лекция		
2	Зубчатые колеса.		2	Практическая работа		
3	Коронное зубчатое колесо.	2		Лекция		
4	Шкивы и ремни.		2	Практическая работа		
5	Червячная зубчатая передача.	2		Лекция		
6	Кулачковый механизм	2		лекция		
7	Кулачковый механизм		2	Практическая работа		
8	Кулачковый механизм	2		Лекция		
9	Датчик расстояния		2	Практическая работа		
10	Датчик расстояния		2	Практическая работа		
11	Датчик наклона.		2	Практическая работа		
12	Экскурсия в МКОУ «Поныровская СОШ»		2	Фестиваль, конкурс работ обучающихся		
13	Экскурсия в МКОУ «Поныровская СОШ»		2	Фестиваль, конкурс работ обучающихся		
14	Алгоритм.	2		Лекция		
15	Блок "Цикл".	2		Лекция		
16	Блок "Прибавить к экрану".		2	Практическая работа		
17	Блок "Вычесть из Экрана".		2	Практическая работа		
18	Блок "Начать при получении письма".		2	Практическая работа		

19	Разработка модели «Танцующие птицы».		2	Практическая работа		
20	Свободная сборка.		2	Практическая работа		
21	Свободная сборка.		2	Творческая работа		
22	Экскурсия в пожарную часть		2	Изучение роботизированных систем при тушении пожара		
23-24	Творческая работа «Порхающая птица».		2	Практическая работа		
24	Творческая работа «Порхающая птица».		2	Практическая работа		
25-27	Творческая работа «Футбол».		2	Проектная деятельность		
26	Творческая работа «Футбол».		2	Проектная деятельность		
27	Творческая работа «Футбол».		2	Проектная деятельность		
28	Творческая работа «Непотопляемый парусник».		2	Проектная деятельность		
29	Творческая работа «Непотопляемый парусник».		2	Проектная деятельность		
30	Творческая работа «Спасение от великана».		2	Исследовательская деятельность		
31	Творческая работа «Дом».		2	Исследовательская деятельность		
32	Творческая работа «Дом».		2	Исследовательская деятельность		
33	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».		2	Исследовательская деятельность		
34	Разработка модели «Кран».		2	Исследовательская деятельность		
35	Разработка модели «Колесо обозрения».		2	Исследовательская деятельность		
36	Творческая работа «Парк аттракционов».		2	Исследовательская деятельность		

37	Конкурс конструкторских идей.		2	Фестиваль детских работ		
38	История создания первых роботов. История робототехники	2		Лекция		
39	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.	1		Лекция,		
40	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями.		2	Практическое занятие		
41	Основы механики. Знакомство с конструкторами и деталями		1	Практическое занятие		
42	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.	2		Лекция		
43	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.		2	Практическое занятие		
44	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.		2	Практическое занятие		
45	Основы кинематики. Сборка первых роботов с использованием основных законов кинематики.		1	Практическое занятие		
46	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.	2		Лекция		
47	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.		2	Практическое занятие		
48	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.		2	Практическое занятие		
49	Основы динамики. Сборка первых роботов с использованием основных законов динамики.		2	Практическое занятие		
50	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Лекция		
51	Изучение среды программирования. Знакомство с	2		Лекция		

	интерфейсом программы. Программирование первого робота.					
52	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Практическое занятие		
53	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Практическое занятие		
54	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Практическое занятие		
55	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Практическое занятие		
56	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Практическое занятие		
57	Изучение среды программирования. Знакомство с интерфейсом программы. Программирование первого робота.	2		Практическое занятие		
58	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2		Практическое занятие		
59	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	1		Практическое занятие		
60	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2		Практическое занятие		
61	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2		Практическое занятие		
62	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2		Практическое занятие		

63	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.	2		Практическое занятие		
64	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.		2	Практическое занятие		
65	Основы механики. Сборка и программирование роботов с использованием основных законов механики.		1	Практическое занятие		
66	Датчики.	2		Лекция		
67	Датчики	2				
68	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.	2		Лекция		
69	Сборка и программирование спортивных роботов с использованием датчиков.		2	Практическое занятие		
70	Сборка и программирование выставочных роботов.	2		Лекция		
71	Сборка и программирование выставочных роботов		2	Практическое занятие		
72	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории	1		Лекция	1	
73	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории		2	Проектно-исследовательская работа		
74	Сборка и программирование авторских роботов творческой категории		2	Проектно-исследовательская работа		
75	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.		2	Защита проектов		
76	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.		2	Защита проектов		
77	Повторение основных видов соединений.	2		Лекция, зачет		
78	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота	2		Лекция, зачет		
79	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота		2	Практическое занятие		
80	Изучение программы, позволяющей создавать объёмные модели. Создание проекта робота		2	Практическое занятие		
81	Создание проекта роботов.		2	Разработка проекта		

82	Создание проекта роботов.		2	Разработка проекта		
83	Создание проекта роботов.		2	Разработка проекта		
84	Создание проекта роботов.		2	Разработка проекта		
85	Основы электроники. Микроконтроллер.	2		Лекция		
86	Основы электроники. Микроконтроллер.		2	Практическое занятие		
87	Основы электроники. Микроконтроллер.		2	Практическое занятие		
88	Основы электроники. Микроконтроллер.		2	Практическое занятие		
89	Основы электроники. Микроконтроллер.		2	Практическое занятие		
90	Основы электроники. Микроконтроллер.		2	Практическое занятие		
91	Основы электроники. Микроконтроллер.		2	Практическое занятие		
92	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.		2	Практическое занятие		
93	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы.		2	Практическое занятие		
94	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы		2	Практическое занятие		
95	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы		2	Практическое занятие		
96	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы		2	Практическое занятие		
97	Электронные компоненты. Пьезоэлементы. Сенсоры. Резисторы		2	Практическое занятие		
98	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.	2		Лекция		
99	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.		2	Практическое занятие		
100	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.		2	Практическое занятие		
101	Алгоритм. Знакомство и изучение языка программирования для Arduino.		2	Практическое занятие		
102	Соединение микроконтроллера с компьютером.	2		Лекция		

	Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.					
103	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.		2	Практическое занятие		
104	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.		2	Практическое занятие		
105	Соединение микроконтроллера с компьютером. Жидкокристаллические экраны. Двигатели. Транзисторы.		2	Практическое занятие		
106	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту	2		Проектно-исследовательская работа		
107	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту		2	Проектно-исследовательская работа		
108	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту		2	Проектно-исследовательская работа		
109	Сборка мобильного робота по ранее разработанному проекту		2	Проектно-исследовательская работа		
110	Создание проекта роботизированных схем, реализация проекта		2	Проектно-исследовательская работа		
111	Выставка. Демонстрация возможностей роботов.		2	Защита проектов		
112	Заключительное занятие	2		Заключительная лекция, зачет		
	Итого	53	163			

## **Приложение 2**

### **Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для обучающихся**

#### **Общие положения:**

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа обучающихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом обучающихся из помещения.
- Помните, что каждый обучающийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

#### **Перед началом работы необходимо:**

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте;
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере;
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

#### **При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:**

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Находиться в кабинете с напитками и едой;
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора;
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- Передвигать компьютеры и мониторы;
- Открывать системный блок;
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры;
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе;
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши;
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Приносить и запускать компьютерные игры.

#### **Находясь в компьютерном кабинете, обучающиеся обязаны:**

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования педагога;

- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем;
- Соблюдать режим работы (согласно п. 9.4.2. Санитарных правил и норм);
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу;
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер;
- Оставить рабочее место чистым.

**Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:**

- Расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- Вертикально прямая спина;
- Плечи опущены и расслаблены;
- Ноги на полу и не скрещены;
- Локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- Локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

**Требования безопасности в аварийных ситуациях:**

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования обучающийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу, и сообщить педагогу.