муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 имени В.М.Пучковой»
с.Хороль Хорольского муниципального округа Приморского края

Принята на заседании
методического (педагогического)
совета
от 31 августа 2021 года

Утверждаю
Директор МБОУ школа №1 с.Хороль
_____ Т.М.Панченко
31 августа 2021 года

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника»

Возраст обучающихся: от 11 до 16 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
Выповский Роман Александрович
учитель информатики

Хороль
2021

Оглавление

1.Пояснительная записка..... 3

2.Сведения о Программе 4

2.1. Объем, сроки освоения, сроки обучения, форма обучения 4

2.2. Цель, задачи, планируемые результаты обучения, целевая аудитория 5

2.3 Ожидаемые результаты и способы определения их результативности. 7

3.Организационно-педагогические условия 8

3.1. Материально-техническое обеспечение. 8

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение: 9

4. Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля 10

5. Учебный план 11

6. Календарный учебный график 20

7. Содержание Модулей 20

8. Оценочный материал 24

9. Методические материалы 24

10. Воспитательные компоненты. 25

11. Информационные ресурсы и литература 26

1.Пояснительная записка

Актуальность программы

Эпоха активной информатизации, компьютеризации и роботостроения существенно влияет на современный подход к образованию детей.

На сегодняшний день робототехника несёт в себе функцию раннего обнаружения и развития технического склада ума у детей, а также позволяет не только окунуться в мир простых механизмов и технических приспособлений, но и получить навыки начального программирования устройств.

Лего-робототехника – это современное средство обучения детей. Внедрение разнообразных робототехнических конструкторов в дополнительное образование детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания в области робототехники и других технических направлений дальше. Использование Лего – конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные знания опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах.

Направленность образовательной программы: техническая

Уровень освоения: базовый

Отличительная особенность заключается в направленности программы на изучение основ алгоритмизации и программирования, а также решения различных математических и технических задач в игровой форме с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3.

Адресатом программы являются учащиеся МБОУ школа №1 с.Хороль в возрасте от 11 до 16 лет.

На обучение по программам могут быть приняты все желающие. Условия формирования групп: в группу могут приниматься учащиеся как одного возраста, так и разновозрастные. По норме наполняемости: на 1-м году обучения – не менее 12 человек; на 2-м году обучения не менее 12 человек.

2.Сведения о Программе

2.1. Объем, сроки освоения, сроки обучения, форма обучения

Срок реализации программы **– 2 года**.

Год обучения	Общее количество часов	Количество часов в неделю
1	68	2
2	68	2

Обучающиеся 1-го года обучения, освоившие теоретические и практические знания, переходят на 2-й год обучения.

Возможен дополнительный набор обучающихся в объединение на вакантные места на 2-й год обучения. Набор осуществляется на основании собеседования и наличия базовых знаний в области начальной робототехники.

Особенности организации образовательного процесса

- набор в объединение происходит по желанию детей, имеет свободный, добровольный характер.
- занятия проводятся в специально оборудованном кабинете с наличием необходимой материально - технической базы;
- учебные занятия носят коллективный, групповой характер, работа в парах; индивидуальная работа;

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

обучения	Количество академических часов в неделю	Число занятий в неделю и продолжительность	Продолжительность занятия академ. часов	Количество академических часов в год	Перемена
1-й год обучения	2 часа	2	2	68 часов	1 по 10 минут
2-й год обучения	2 часа	2	2	68 часов	1 по 10 минут

2.2. Цель, задачи, планируемые результаты обучения, целевая аудитория

Цель программы – создание условий для формирования у обучающихся основ алгоритмизации программирования и конструирования на базе конструктора Lego Mindstorms EV3.

Задачи программы

Воспитательные:

- Воспитывать творчески активную и самостоятельную личность обучающегося с нравственной позицией и нравственным самопознанием;
- Формировать навыки проектного мышления обучающихся, работы в команде, эффективно распределять обязанности;
- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- Формировать стремление к получению качественного законченного результата (воспитывать аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело и др.);
- Воспитывать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, взаимопомощь, уважение к труду окружающих и другие).
- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным и чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
- Укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований.
- Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.

- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических система;

- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.
- Знакомить с основами алгоритмизации и программирования;
- Учить составлять программы по ранее подготовленным алгоритмам для управления сборных моделей с помощью специальных интерфейсных блоков;

- Знакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- Знакомить обучающихся с основными принципами механики;
- Учить обучающихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- Учить основным приемам сборки и программирования роботов;
- Знакомить с правилами различных соревнований по Лего-робототехнике.

2.3 Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.

Предметные:

Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических система;
- Освоят основными принципы и этапыразработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
- Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;

- Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Личностные

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работа над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

3.Организационно-педагогические условия

К условиям реализации программы относится характеристика следующих аспектов:

3.1. Материально-техническое обеспечение.

№	Наименование	Количество
1	Образовательный набор конструктора Lego Mindstorm EV3	8
2	Ресурсный набор Lego Mindstorm education EV3	4
3	Компьютер	12
4	Мультимедийный экран	1
5	Зарядное устройство для аккумуляторных батарей	12
6	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3	12
7	Поля для тестирования роботов	5

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

Учебно-методический комплекс:

- специальная литература, готовые схемы сборки моделей из интернет источников и печатных пособий;
- видеоматериалы (видеозаписи соревнований, мероприятий и др.);
- электронные средства образовательного назначения (мультимедийные презентации).

Дидактические материалы:

- Наглядные пособия;
- дидактические игры;
- раздаточный материал: алгоритмы, схемы, образцы, инструкции;
- карточки с индивидуальными заданиями;
- бланки тестов и анкет;
- бланки диагностических и творческих заданий.

Методические материалы:

- методы и приёмы организации учебно-воспитательного процесса:
- словесные (устное изложение, беседа, рассказ);
- наглядные (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу);
- практические (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

Нормативно-правовая база:

- Федеральный закон РФ от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Правительства РФ от 28 октября 2013 г. №966 «О лицензировании образовательной деятельности»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;
- СанПиН 2.4.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную

деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Устава МБОУ школа №1 с.Хороль;
- Локальные нормативные документы МБОУ школа №1 с.Хороль.

4. Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий, промежуточный и при необходимости – входной и итоговый контроль.

Входной контроль (при необходимости) – для оценки уровня образовательных возможностей проводится наблюдение педагогом за процессом скорости выполнения и качества определённого задания и собеседование для определения уровня владения знаниями в области начальной робототехники.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем определяется путём проведения опросов, эвристических бесед, тестов, зачетов, включающих в себя проверку качества усвоения теоретической информации и проверку навыков программирования и конструирования в конце занятий, темы или блоков тем).

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения программы по итогам годичного периода обучения. Проводится в форме тестов, зачетов, оценивания педагогом и обучающимися проектных и выставочных работ.

Итоговый контроль - оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению всего периода обучения по программе.

Диагностика уровня личностного развития учащихся 1 года обучения проводится по следующим параметрам:

- умение составлять простые алгоритмы;
- умение собирать модель по схеме, умение запрограммировать механические модели Lego Education EV3;
- умение создавать модель по образцу.

Диагностика уровня личностного развития учащихся 2 года обучения проводится по следующим параметрам:

- умение составлять сложные алгоритмы;
- умение запрограммировать роботов по ранее составленным алгоритмам;
- умение собирать модели для выполнения поставленных задач.

Формами контроля являются: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий педагога, анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения работ и приобретенных навыков

конструирования, зачет, анализ участия коллектива и каждого обучающегося в соревнованиях.

Формы возможной фиксации результатов:

- Информационная карта педагога «Самоанализ освоения программы»;
- Карта учета достижений учащихся
- Анкета для учащихся и родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»;
- Анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения»;
- Фотографии участия коллектива в соревнованиях, конкурсах, акциях.

5. Учебный план

1 модуль

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	РОБОТЫ	**5**
Урок 1	1.1.**Тема: Что такое робот** *Теория:* суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применятся роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота. *Практика:* создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.	1
Урок 2	1.2 **Тема: Робот конструктора EV3** *Теория:* Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков,моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. *Практика:* Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключенияосновных частей и элементов робота.	1
Урок 3	1.3. **Тема: Сборочный конвейер** *Теория:* Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.	1
Урок 4	1.4. **Тема: Проект «Валли»** *Теория:* Правила и основные методы сборки робота.Инструкция по сборке робота. *Практика:* Выполнить проект «Валли» - собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота.	1

Урок 5	1.5. **Тема: Культура производства** *Теория:* Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. *Практика:* Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение.	1
РАЗДЕЛ 2	РОБОТОТЕХНИКА	**8**
Урок 6	2.1. **Тема: Робототехника и её законы** *Теория:* Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собойсовременная робототехника. Производство роботов. Где онииспользуются.	1
Урок 7	2.2. **Тема: Передовые направления в робототехнике** *Теория:* Основные области и направления использованияроботов в современном обществе. *Практика:* Выполнить проект – создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике.	1
Урок 8	2.3. **Тема: Программа для управления роботом** *Теория:* Что такое программирование, для чего необходимознать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. *Практика:* Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются.	1
Урок 9	2.4. **Тема: Графический интерфейс пользователя** *Теория:* Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чемего достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. *Практика:* Исследование графического интерфейса,назначения отдельных элементов окна.	1
Урок 10	2.5. **Тема: Проект «Незнайка»** *Теория:* Краткие сведения о выполнении проекта. *Практика:* Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность.	1
Урок 11	2.6. **Тема: Первая ошибка** *Теория:* Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. *Практика:* Исследовать программные блоки: проанализировать названияпрограммных блоков и заполнить таблицу.	
Урок 12	2.7. **Тема: Память робота** *Теория:* Память робота,как очистить память робота от предыдущей программы. *Практика:* Проведите эксперимент по очистке памяти робота.	1

Урок 13	2.8. **Тема: Как выполнять несколько дел одновременно** *Теория*: Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой. *Практика:* Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, еслиони были допущены.	1
РАЗДЕЛ 3	АВТОМОБИЛИ	**4**
Урок 14	3.1. **Тема: Минимальный радиус поворота** *Теория:* Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля. *Практика:* Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки.	1
Урок 15	3.2. **Тема: Как может поворачивать робот** *Теория:* Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота. *Практика: П*оиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.	1
Урок 16	3.3. **Тема: Проект для настройки поворотов** *Теория:* Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов. *Практика:* Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»	1
Урок 17	3.4. **Тема: Кольцевые автогонки** *Теория:* Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег». *Практика:* Запрограммировать робота для движения по указанному пути.	1
РАЗДЕЛ 4	РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	**2**
Урок 18	4.1. **Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»** *Теория:* Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решениюэкологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. *Практика:* Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.	1
Урок 19	4.2. **Тема: Нормативы** *Теория:* Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. *Практика:* Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.	1
РАЗДЕЛ 5	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	**5**

Урок 20	5.1. **Тема: Эмоциональный робот** *Теория:* Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блок «Экран», функции и особенности. *Практика:* По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках.	1
Урок 21	5.1. **Тема: Звуки робота** *Теория:* Блок «Звук», функции и особенности. *Практика:* По справочной системе узнатьо программном блоке «Звук», его настройках.	1
Урок 22	5.2. **Тема: Проект «Встреча»** *Теория:* Комментарии к выполнению проекта. Уточнениецелей, задач и ожидаемых результатов. *Практика:* Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить.	1
Урок 23	5.3. **Тема: Конкурентная разведка** *Теория:* Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. *Практика*: Исследовать блок управления «Ожидание», его назначение, возможности и способы настройки.	1
Урок 24	5.4. **Тема: Проект «Разминирование»** *Теория:* Роботы-саперы, их основные функции. Как управляют роботами-саперами. *Практика:* улучшить программу для разминирования, взяв за основу готовую программу.	1
РАЗДЕЛ 6	ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ	**1**
Урок 25	6.1. **Тема: Первый робот в нашей стране** *Теория:* Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. *Практика*: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор.Проверить работоспособность робота, отладить.	1
РАЗДЕЛ 7	ИМИТАЦИЯ	**5**
Урок 26	7.1. **Тема: Роботы-симуляторы** *Теория:* Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. *Практика:* провести испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».	1
Урок 27	7.2. **Тема: Алгоритм и композиция** *Теория:* Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция – это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. *Практика:* Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы».	1
Урок 28	7.3. **Тема: Свойства алгоритма** *Теория:* Признаки линейного алгоритма – начало и конец. Свойства алгоритмов.	1

Урок 29	7.4. **Тема: Система команд исполнителя** *Теория:* Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя.	1
Урок 30	7.5. **Тема: Проект «Выпускник»** *Практика:* Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания.	1
РАЗДЕЛ 8	ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	**3**
Урок 31	8.1. **Тема: Звуковой редактор и конвертер** *Теория:* Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». *Практика:* Практическая работа в звуковом редакторе.	1
Урок 32	8.2. **Тема: Проект «Послание»** *Теория:* Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. *Практика:* Выполнить проект с использованием инструкций. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить.	1
Урок 33	8.3. **Тема: Проект «Пароль и отзыв»** *Теория:* Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. *Практика:* Выполнить проект с использованием инструкций. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить	1
РАЗДЕЛ 9	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ	**1**
Урок 34	9.1. **Тема: Подведение итогов** *Практика:* Презентация выполненных проектов роботов.	1
	ВСЕГО	34 часа

2 модуль

№ Раздела /урока	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1	КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	**4**
Урок 1	1.2.**Тема: Космонавтика. Роботы в космосе** *Теория:* Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе.	1
Урок 2	1.2 **Тема: Космические проекты** *Теория:* Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расчётах траектории вывода на орбиту первых спутников. Краткие сведения с комментариями повыполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз». *Практика:* Выполнить проекты, используя «Общий план работы над робототехнической задачей».	1
Урок 3	**1.3. Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»** *Теория:* Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. *Практика:* Выполнить проект «Первый лунный марафон»	1

Урок 4	1.4. **Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»** *Теория:* Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны». *Практика:* Выполнение проекта «Обратная сторона Луны»	1
РАЗДЕЛ 2	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	**4**
Урок 5	2.1. **Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера.Искусственный интеллект.** *Теория:* Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект. *Практика:* Выполнение задания.	1
Урок 6	**2.2. Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системыв интернете.** *Теория:* Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем винтернете. *Практика:* Выполнение задания.	1
Урок 7	**2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»** *Теория:* Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGO MINDSTORMS Education EV3. *Практика:* Исследование интерфейса справочной системы Краткие сведения о проекте «Первые исследования». Самостоятельное знакомство информацией о Большом моторе, Рулевом управлении и Независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах.	1
Урок 8	**2.4. Тема: Проект «Первыеисследования»** *Теория:* Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGO MINDSTORMS Education EV3. *Практика:* Выполнение проекта «Первые исследования»	1
РАЗДЕЛ 3	КОНЦЕПТ-КАРЫ	**1**
Урок 9	**3.1. Тема: Что такое концепт-кары.** *Теория:* Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. *Практика:* Выполнениепроекта и задания.	1
РАЗДЕЛ 4	МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	**2**
Урок 10	**4.1. Тема: Сервомотор. Тахометр.** *Теория:* Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. *Практика:* Исследование одной из особенностей сервомотора.	1
Урок 11	4.2. **Тема: Проект «Тахометр»** *Теория:* Краткие сведения о выполнении проекта. *Практика:* Выполнение проекта «Тахометр» - создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе.	1
РАЗДЕЛ 5	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	**2**

Урок 12	**5.1. Тема: Модели и моделирование** *Теория:* Что такое модель, в чем смысл моделирования, чтоможно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей. *Практика:* Выполнение заданий.	1
Урок 13	**5.2. Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»** *Теория:* Краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании. *Практика:* Освоение возможностей программы LEGO Digital Designer. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3D модель».	1
РАЗДЕЛ 6	ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	**1**
Урок 14	6.1. **Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»** *Теория:* Что такое правильный многоугольник, его особенности, где применяется и по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат» *Практика*: Выполнение проекта «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.	1
РАЗДЕЛ 7	ПРОПОРЦИЯ	**1**
Урок 15	7.1. **Тема: Метод пропорции.** *Теория:* Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод» *Практика:* Выполнить проект. Провести эксперимент.	1
РАЗДЕЛ 8	«ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»	**1**
Урок 16	8.1. **Тема: Итерации. Магия чисел.** *Теория:* Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности. *Практика:* Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент,составить программы.	1
РАЗДЕЛ 9	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	**1**
Урок 17	**9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы** *Теория:* Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. *Практика:* Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнитьалгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы.	1
РАЗДЕЛ 10	«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	4
Урок 18	**10.1. Чувственное познание. Робот познает мир.** *Теория:* Как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот – это модель человека. Роботс помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. *Практика:* Тренинг. Выполнить задания.	1

Урок 19	**10.2. Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»** *Теория:* Комментарии к выполнению проектов. *Практика:* Составить программы для роботов по заданию 57, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее.	1
Урок 20	**10.3. Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»** *Теория:* Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта. *Практика:* Выполнить проект «Автоответчик». Провести испытания, усовершенствовать программу. Выполнить проект «Робот-кукушка», провести исследования. Проверить работоспособность роботов.	1
Урок 21	**10.4. Тема: Проект «Визуализируем громкость звука»** *Теория:* Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта. *Практика:* Выполнить проект, проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 11	ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	**2**
Урок 22	**11.1. Тема: Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»** *Теория:* Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкостизвука. Краткие комментарии к проекту. *Практика:* Выполнить проект «Измеритель уровня шума». Проверить работоспособность.	1
Урок 23	**11.2. Тема: Конкатенация** *Теория:* Что такое конкатенация, вывод символов на экране, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация. *Практика: В*ыполнить задания, провести эксперименты сблоком конкатенация. Усовершенствовать программу «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация.	1
РАЗДЕЛ 12	БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	**6**
Урок 24	**12.1. Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости** *Теория*: Краткие сведения о ДТП и Дне памяти жертв ДТП. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. *Практика:* Выполнить задания, подключив датчик цветаи яркости. Знакомство с особенностями режимов датчика через справочную систему. Проанализировать программы по заданию, провести эксперименты.	1
Урок 25	**12.2. Тема: Проект «Дневной автомобиль»** *Теория:* Комментарии к выполнению проекта. *Практика:* Выполнить проект «Дневной автомобиль»,составить алгоритм и программу, проверить работоспособность.	1
Урок 26	**12.3. Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль»** *Теория:* Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Что такое условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности и настройка. *Практика:* Выполнить проект «Безопасный автомобиль».	1

Урок 27	**12.4. Проект «Трёхскоростное авто»** *Теория:* Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. *Практика:* Выполнить проект в соответствии с заданием.	1
Урок 28	**12.5. Проект «Ночная молния»** *Теория:* Основные настройки блока Переключатель. Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. *Практика:* Выполнить проект в соответствии с заданиями. Проверить работоспособность.	1
Урок 29	**12.6. Проект «Авто на краю»** *Теория:* Краткие сведения о проекте. Уточнение заданий, целии задач. *Практика:* Выполнить проект, используя программу «Робот на крыше» с одним и двумя датчиками.	1
РАЗДЕЛ 13	ФОТОМЕТРИЯ	**3**
Урок 30	**13.1. Измерение яркости света** *Теория:* Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. *Практика:* Выполнить задание и учебно-исследовательскую	1
	работу по измерению яркости света с помощью датчиков.	
Урок 31	**13.2. Проект «Режим дня»** *Теория:* Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели, задач и результатов. *Практика:* Выполнить проект «Режим дня», используя программу. Проверить работоспособность.	1
Урок 32	**Проект «Измеритель освещённости»** *Теория:* Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. *Практика:* Выполнить проект «Измеритель освещенности», проверить работоспособность.	1
РАЗДЕЛ 14	ДАТЧИК КАСАНИЯ	**2**
Урок 33	**14.1. Тактильные ощущения. Датчик касания.** *Теория:* Назначение и способы использования датчиковкасания. Как работает датчик касания. Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контролядверей». *Практика:* Выполнить задание. Выполнить проект «Система автоматического контроля дверей». Проверить работоспособность.	1
Урок 34	**14.2. Проект «Перерыв 15 минут», Проект «Кто не работает — тот не ест!»** *Теория:* Комментарии к выполнению проектов. Уточнение целии задач, ожидаемых результатов. *Практика:* Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования. Проверить работоспособность. Выполнить проект «Кто не работает – тот не ест», проверить работоспособность.	1
	ВСЕГО	**34 часа**

6. Календарный учебный график

Календарный учебный график сдается при формировании расписания на каждый учебный год.

№ п/п	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	07	15.00	практика	2		Каб.№21	
2.	----//---	08	-----//---	практика				
3.		14		практика				
4.		15		практика				
5.		21		практика				
6.		22		практика				
7.		28		практика				
8.		29		практика				
9.	октябрь	05		практика				
10.		06		практика				
11.		12		практика				

7. Содержание Модулей

1 модуль

Общее число часов: 34ч.

РАЗДЕЛ 1: РОБОТЫ 5ч.

Теория: Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов. Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов. Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа. Современные предприятия и культура производства.

Практика: исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.

Теория: Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов. Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

Практика: исследование структуры окна программы для управления и программированияробота.

РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 4ч.
Теория: Способы поворота робота. Схема и настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля. Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».
Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ 2ч.
Теория: Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.
Практика: разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ 5ч.
Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Суть конкурентной разведки, цель ее работы. Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.
Практика: создание и проверка работоспособности программы для робота по установкеконтакта с представителем внеземной цивилизации.

РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ 1ч.
Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.
Практика: создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 5ч.
Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение иосновные возможности. Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятия «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойствасистемы команд исполнителя.
Практика: проведение исследования по выполненным проектам, построенным полинейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3ч.
Теория: Понятия «звуковой редактор», «конвертер».
Практика: практическая работа в звуковом редакторе.

РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 1ч.
Теория: Подведение итогов.
Практика: презентация выполненных проектов роботов.

2 модуль

Общее число часов: 34ч.

РАЗДЕЛ 1: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 4ч.

Теория: Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе. Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 2: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 4ч.

Теория: Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта. Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

Практика: выполнение проектов по материалам учебника.

РАЗДЕЛ 3: КОНЦЕПТ-КАРЫ 1ч.

Теория: Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

Практика: выполнение исследовательского проекта.

РАЗДЕЛ 4: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 2ч.

Теория: Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Составсервопривода. Принципы работы тахометра.

Практика: выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2ч.

Теория: Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей.Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

Практика: освоение возможностей программы LEGO Digital Designer

РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 1ч.

Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примерыправильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

Практика: «Квадрат» - движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка,испытание.

РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ 1ч.

Теория: Использование метода пропорции для определения и задания угла

поворота робота.
Практика: выполнение проекта «Пчеловод», проведение эксперимента по заданию изучебника.

РАЗДЕЛ 8: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО» 1ч.
Теория: Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла».Нумерология, ее суть и особенности.
Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 9: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 1ч.
Теория: Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.
Практика: выполнение проекта.

РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 4ч.
Теория: Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление. Робот – модель человека. Электронные датчики – способы получения информации. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков. Визуализации звука. Рендеринг.
Практика: составление программы для роботов, анализ и проверка её работоспособности.Выполнение проектов.

РАЗДЕЛ 11: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО 2ч.
Теория: Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвестиробот. Блок конкатенация.
Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 12: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ 6ч.
Теория: Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.
Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 13: ФОТОМЕТРИЯ3ч.
Теория: Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенностьотдельных объектов.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

РАЗДЕЛ 14: ДАТЧИК КАСАНИЯ 2ч.

Теория: Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы ихиспользования.

Практика: выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

8. Оценочный материал

Педагогический контроль. Тестирование. Контрольно-переводные нормативы.

Педагогический контроль является основным для получения информации о состоянии и эффективности деятельности кружковцев. Он применяется для оценки эффективности средств и методов занятий, для прогнозирования достижений.

Задачи педагогического контроля - учет нагрузок, определение различных сторон подготовленности кружковцев, выявление возможностей достигнуть запланированного результата, оценка поведения учащегося на мероприятиях. Основными методами педагогического контроля являются педагогические наблюдения и контрольные испытания (тесты), характеризующие различные стороны подготовленности членов кружка.

9. Методические материалы

Цель учебных занятий сводится к усвоению нового материала. На учебно-тренировочных занятиях идет не только изучение и закрепление материала, но и большое внимание уделяется повышению общей и специальной работоспособности.

Занятия целиком посвящены повышению эффективности выполнения ранее изученных движений и совершенствованию работоспособности.

Воспитывающая деятельность

В процессе воспитания на занятиях, учитывая специфику предмета, используются следующие методы:

- словесное поощрение учащихся, добивающихся настойчивым трудом, упорными занятиями известных успехов или преодолевающих трудности;
- воспитание нравственности.

Содержание воспитательной работы по предмету может содержать аспекты патриотизма и гордости за свою страну и региона на основе проведения различных акций, посвященных знаменательным событиям.

Формы занятий, методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса

- теоретические занятия;
- групповые практические занятия;
- индивидуальные занятия.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- Словесные: объяснение, беседа, диалог.
- Практические: выполнение заданий.
- Наблюдение: отслеживание уровня знаний, творческого роста воспитанников.

10. Воспитательные компоненты.

Воспитание дисциплинированности следует начинать с первых занятий. Строгое соблюдение правил кружка и участия в агитбригаде, соревнованиях, четкое исполнение указаний педагога, отличное поведение на теоретических и практических занятиях, в школе, дома – на все должен обращать внимание руководитель кружка. Важно с самого начала воспитывать трудолюбие, способность преодолевать трудности, что достигается, прежде всего, выполнением тренировочных заданий.

Ведущее место в формировании нравственного сознания принадлежит методам убеждения. Убеждение во всех случаях должно быть доказательным. Формулировку одних принципов поведения нужно подкреплять ссылками на конкретные данные, на опыт самого обучающегося.

Важным методом нравственного воспитания является поощрение. Поощрение может быть в виде одобрения, похвалы, благодарности педагога и коллектива. Любое поощрение должно выноситься с учетом необходимых педагогических требований и соответствовать заслугам воспитанника.

11. Информационные ресурсы и литература

Для педагога:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms». подборка статей за 2010 г.
2. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. М.: Интокс Lego Group-перевод. С.87.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
4. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress. 2006. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

Для детей и родителей:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT». Подборка статей за 2010 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
3. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин, Под редакцией А.Л.Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПБ.: изд-во Наука. 2006.
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: изд-во Эксмо. 2002.

Ссылки на электронные ресурсы:

1. http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/
2. http://www.legoengineering.com/
3. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html