Управление образования администрации Гурьевского городского округа

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Маршальская средняя общеобразовательная школа»

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
МБОУ «Маршальская СОШ»
от 30.08.2022 г. протокол №1

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ «Маршальская СОШ»
_____ С.Е. Корниенко.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

«Discoveri»
(наименование Программы)

базовый
(уровень программы)

12-13 лет
(возраст детей)

1 год
(срок реализации Программы)

Программу составил (а):
Дементьев Игорь Александрович
(ФИО)
учитель технологии
(должность)

пос. Маршальское
2022 г.

Блок №1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.

1. 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа **«Техническое конструирование. Робототехника»** имеет **техническую** направленность. Разработана на основе образовательной программы **«Робототехника» для 1-го года обучения.** Рабочая программа реализуется в МБОУ «Маршальская СОШ».

Концепция модернизации российского образования определяет цели общего образования как ориентацию образования не только на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, его познавательных и созидательных способностей. Необходимость полного цикла образования в школьном возрасте обусловлена новыми требованиями к образованности человека, в полной мере заявившими о себе на рубеже веков. Современный образовательный процесс должен быть направлен не только на передачу определенных знаний, умений и навыков, но и на разноплановое развитие ребенка, раскрытие его творческих возможностей, способностей, таких качеств личности как инициативность, самодеятельность, фантазия, самобытность, то есть всего того, что относится к индивидуальности человека. Практика показывает, что указанные требования к образованности человека не могут быть удовлетворены только школьным образованием: формализованное базовое образование все больше нуждается в дополнительном неформальном, которое было и остается одним из определяющих факторов развития склонностей, способностей и интересов человека, его социального и профессионального самоопределения.

Актуальность программы определяется востребованностью развития данного направления деятельности современным обществом.

Программа «Робототехника» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности учащихся.

Программа «Робототехника» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. **Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Новизна данной программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования – очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты

приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

Образовательная программа рассчитана на детей **в возрасте 9-14 лет.**

Набор учащихся осуществляется на без конкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

Цель:

Познакомить учащихся с принципами разработки, электронных автоматизированных и робототехнических систем, таких как ПервоРоботLego и др.

Задачи:

Обучающие:

- Обучить принципам работы с электронными компонентами набора ПервоРоботLego и NXT 2.0
- Обучить принципам сборки технических устройств;
- Обучить принципам работы с аналоговыми и цифровыми датчиками, исполнительными устройствами;
- Обучить основам программирования в средах NXT-G;
- Обучить базовым алгоритмами движения и ориентации робота в пространстве;

Развивающие:

- Развивать коммуникативные навыки, умение работать в команде;
- Развивать активное творческое мышление;
- Развивать познавательную активность учащихся посредством включение в проектную деятельность;
- Развивать интерес учащихся к различным областям электроники, программирования и роботостроения.

Условия реализации программы

Формы организации учебного процесса

Программа носит практико-ориентированный характер. Основной **формой обучения** является практическая работа, которая выполняется малыми группами (2-3 человека). В первом полугодии учащиеся собирают механические устройства на основе набора Lego Education и в ходе выполнения проектов знакомятся с основами конструирования. Задания сформированы по принципу «от простого к сложному», каждый проект предполагает базовый и углубленный уровень освоения. Базовый уровень предполагает выполнение задания строго по образцу. Углубленный уровень предусматривает выполнение дополнительных творческих заданий к проекту. Во втором полугодии предполагается знакомство с основами робототехники на базе Lego Mindstorms

NXT 2.0. Учащиеся собирают робототехнические системы, используя ресурсные детали, сервоприводы, датчики, осваивают базовые алгоритмы движения роботов по траектории, объезд препятствий, решают задачи ориентации робота в пространстве, задачи обмена и передачи данных.

Режим занятий

Занятия по образовательной программе проводятся в течение всего календарного года, без каникулярного времени. Календарный год делится на два периода – учебный год, летнее время.

Начало учебного года: 1 сентября ежегодно;

Окончание учебного года – 31 мая ежегодно;

Продолжительность учебного года (аудиторные занятия) – 36 недель;

Начало летнего периода – 1 июня ежегодно;

Окончание летнего периода – 31 августа ежегодно;

Продолжительность летнего периода (*внеаудиторные занятия, самоподготовка)* – 16 недель;

Режим занятий:

2 занятия в неделю. Продолжительность занятия – один академический час. Продолжительность академического часа – 45 минут.

Формы работы в летний период: В летний период занятия детей в объединении проводятся в разных формах и видах: экскурсии, поездки, соревнования, конкурсы, участие в работе летнего оздоровительного лагеря, самоподготовка.

Планируемые результаты

По окончанию **1-го года обучения** учащиеся будут знать и уметь:

- Знать базовые принципы конструирования;
- Знать алгоритмы программирования;
- Знать принципы действия различных датчиков;
- Уметь собирать программируемые технические устройства с заданными свойствами;
- Знать и уметь использовать в работе цифровые и аналоговые датчики, исполнительные устройства;
- Знать основы программирования в среде ПервоРоботLego и NXT-G;
- Уметь самостоятельно находить информацию в сети Интернет, работать в команде.

Формы аттестации

Контроль уровня освоения материала учащимися осуществляется по результатам выполнения практических занятий на каждом занятии, по результатам тестирования, завершающим теоретические разделы программы.

Формы подведения итогов

- по результатам конкурсных работ на муниципальной, областной выставке НТТМ;
- по результатам соревнований по робототехнике.

2. 1 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№	Наименование разделов и тем	Форма занятия	Общее количество учебных часов	В том числе:	
				теоретические	практические
Раздел 1 «Основы конструирования»			**2**	**2**	**-**
1.1	Знакомство с набором «Физика и технология». Техника безопасности	Групповая	1	1	-
1.2	Правила чтения пошаговой инструкции. Сборка сенокосилки	Групповая	1	1	-
Раздел 2 «Сборка моделей с различными видами приводов и передач»			**34**	**0**	**34**
2.1	Сборка крана. Опыты по подъему грузов	Групповая	1	-	1
2.2	Сборка крана собственной конструкции	Групповая	1	-	1
2.3	Сборка повозки. Опыты с повозкой	Групповая	1	-	1
2.4	Измерение пройденного пути с помощью повозки	Групповая	1	-	1
2.5	Сборка механического молота. Опыты с механическим молотом	Групповая	1	-	1
2.6	Сборка инструмента для измерения расстояний. Измерение роста человека	Групповая	1	-	1

2.7	Сборка весов. Измерение массы груза. Нанесение шкалы	Групповая	1	-	1
2.8	Сборка подъемного механизма. Опыты с подъемным механизмом	Групповая	1	-	1
2.9	Сборка ветряного подъемника. Опыты с ветряным подъемником	Групповая	1	-	1
2.10	Сборка парусного автомобиля. Изучение движения под действием ветра	Групповая	1	-	1
2.11	Сборка гоночного автомобиля с ручным приводом	Групповая	1	-	1
2.12	Модификация ручного привода автомобиля	Групповая	1	-	1
2.13	Сборка рычага	Групповая	1	-	1
2.14	Опыты с рычагом	Групповая	1	-	1
2.15	Сборка транспортера. Опыты с транспортером	Групповая	1	-	1
2.16	Сборка тележки с приводом тяготения	Групповая	1	-	1
2.17	Сборка робота с электродвигателем	Групповая	1	-	1
2.18	Сборка робота-собаки с электродвигателем	Групповая	1	-	1
2.19	Сборка робота с электродвигателем собственной конструкции	Групповая	1	-	1
2.20	Сборка крана с электродвигателем	Групповая	1	-	1
2.21	Сборка гоночного автомобиля с электродвигателем	Групповая	1	-	1
2.22	Сборка вездехода с электродвигателем	Групповая	1	-	1
2.23	Сборка мотоцикла с электродвигателем	Групповая	1	-	1
2.24	Сборка вертушки с электродвигателем	Групповая	1	-	1

2.25	Сборка модели с коэффициентом передачи 1:1	Групповая	1	-	1
2.26	Сборка модели с повышающей передачей	Групповая	1	-	1
2.27	Сборка модели с понижающей передачей	Групповая	1	-	1
2.28	Сборка модели с промежуточной передачей	Групповая	1	-	1
2.29	Сборка модели со сложной передачей	Групповая	1	-	1
2.30	Сборка модели с передачей для периодического движения	Групповая	1	-	1
2.31	Сборка модели с угловой передачей	Групповая	1	-	1
2.32	Сборка модели с дифференциальной передачей	Групповая	1	-	1
2.33	Сборка модели с червячной передачей	Групповая	1	-	1
2.34	Сборка модели с реечной передачей	Групповая	1	-	1
Раздел 3 «Введение в робототехнику»			**3**	**3**	-
3.1	Введение в робототехнику. Инструктаж по Т.Б.	Групповая	1	1	-
3.2	История развития робототехники	Групповая	1	1	-
3.3	Роботы в промышленности. Экстремальные роботы	Групповая	1	1	-
Раздел 4 «Среда виртуального конструирования DigitalDesigner»			**6**	**1**	**5**
4.1	DigitalDesigner-виртуальный конструктор LEGO	Групповая	1	1	-
4.2	Построение простейших 3D моделей в DigitalDesigner	Групповая	1	-	1

4.3	Построение геометрических фигур в DigitalDesigner	Групповая	1	-	1
4.4	Построение геометрических фигур в DigitalDesigner	Групповая	1	-	1
4.5	Построение 3D модели по инструкции в DigitalDesigner	Групповая	1	-	1
4.6	Построение средней сложности 3D моделей в DigitalDesigner	Групповая	1	-	1
Раздел 5 «Конструкторы компании LEGO»			**2**	**2**	**-**
5.1	Конструкторы компании LEGO	Групповая	1	1	-
5.2	Конструкторы компании LEGO	Групповая	1	1	-
Раздел 6 «Сборка роботов Lego Mindstorm NXT 2.0 по инструкции»			**13**	**1**	**12**
6.1	Знакомство с конструктором LEGOMindstormsNXT	Групповая	1	1	-
6.2	Сборка робота по инструкции	Групповая	1	-	1
6.3	Введение в основной принцип действия программы NXT2.0.	Групповая	1	-	1
6.4	Создание простейших блоков в программе	Групповая	1	-	1
6.5	Конструирование робота «Перворобот»	Групповая	1	-	1
6.6	Программирование Перворобота	Групповая	1	-	1
6.7	Сборка по инструкции роботов «Бот с датчиком касания».	Групповая	1	-	1
6.8	Усовершенствование робота в зависимости от поставленной задачи.	Групповая	1	-	1

6.9	Программирование Бота с датчиком касания	Групповая	1	-	1
6.10	Программирование Бота с датчиком касания	Групповая	1	-	1
6.11	Сборка роботов по инструкции «Шутер»	Групповая	1	-	1
6.12	Сборка роботов по инструкции «Крокодил»	Групповая	1	-	1
6.13	Программирование робота «Крокодил»	Групповая	1	-	1
Раздел 7 «Подготовка к соревнованиям по робототехнике»			**10**	**1**	**9**
7.1	Подготовка к соревнованиям по программе Hello, Robot	Групповая	1	1	-
7.2	Программирование робота для движения по заданной траектории	Групповая	1	-	1
7.3	Программирование робота для участия в соревнованиях «Кегельринг»	Групповая	1	-	1
7.4	Программирование робота для участия в соревнованиях «Слалом»	Групповая	1	-	1
7.5	Программирование робота для участия в соревнованиях «Биатлон»	Групповая	1	-	1
7.6	Конструирование робота «Исследователь»	Групповая	1	-	1
7.7	Программирование робота «Исследователь»	Групповая	1	-	1
7.8	Конструирование и программирование роботов: робот-экскаватор, робот-кран	Групповая	1	-	1
7.9	Создание и программирование роботов «Линейный ползун»	Групповая	1	-	1

7.10	Конструирование робота «Исследователь»	Групповая	1	-	1
Раздел 8 «Конструирование на свободную тему»			**2**	**-**	**2**
8.1	Конструирование на свободную тему	Групповая	1	-	1
8.2	Итоговое занятие	Групповая	1	-	1
	Итого часов:		72	10	62

Темы для самоподготовки:

1. Стопоходящие машины П.Л. Чебышева
2. Проектирование шагающих роботов в среде DigitalDesigner.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Тема	Основное содержание	Основные формы работы	Средства обучения и воспитания	Ожидаемые результаты	Формы контроля
Раздел 1 «Основы конструирования»						
1.1	Знакомство с набором «Физика и технология». Техника безопасности	Знакомство с содержанием набора «Физика и технология». Инструктаж по технике безопасности.	Беседа	Набор «Физика и технология»	Сформированные представления о наборе «Физика и технология»	Контроль-ные вопросы
1.2	Правила чтения пошаговой инструкции. Сборка сенокосилки	Знакомство с основными принципами конструирования	Беседа	Набор «Физика и технология»	Сформированные представления об основах конструирования	Контроль-ные вопросы
Раздел 2 «Сборка моделей с различными видами приводов и передач»						
2.1	Сборка крана. Опыты по подъему грузов	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.2	Сборка крана собственной конструкции	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.3	Сборка повозки. Опыты с повозкой	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.4	Измерение пройденного пути с помощью повозки	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.5	Сборка механического молота. Опыты с механическим	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки

	молотом					
2.6	Сборка инструмента для измерения расстояний. Измерение роста человека	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.7	Сборка весов. Измерение массы груза. Нанесение шкалы	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.8	Сборка подъемного механизма. Опыты с подъемным механизмом	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.9	Сборка ветряного подъемника. Опыты с ветряным подъемником	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.10	Сборка парусного автомобиля. Изучение движения под действием ветра	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.11	Сборка гоночного автомобиля с ручным приводом	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.12	Модификация ручного привода автомобиля	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.13	Сборка рычага	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.14	Опыты с рычагом	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с	Контроль результата

					инструкцией	сборки
2.15	Сборка транспортера. Опыты с транспортером	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.16	Сборка тележки с приводом тяготения	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.17	Сборка робота с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.18	Сборка робота-собаки с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.19	Сборка робота с электродвигателем собственной конструкции	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.20	Сборка крана с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.21	Сборка гоночного автомобиля с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.22	Сборка вездехода с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.23	Сборка мотоцикла с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.24	Сборка вертушки с электродвигателем	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки

2.25	Сборка модели с коэффициентом передачи 1:1	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.26	Сборка модели с повышающей передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.27	Сборка модели с понижающей передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.28	Сборка модели с промежуточной передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.29	Сборка модели со сложной передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.30	Сборка модели с передачей для периодического движения	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.31	Сборка модели с угловой передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.32	Сборка модели с дифференциальной передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.33	Сборка модели с червячной передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
2.34	Сборка модели с реечной передачей	Сборка модели по инструкции и изучение принципов ее работы	Практическая работа	Набор «Физика и технология»	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
Раздел 3 «Введение в робототехнику»						

3.1	Введение в робототехнику.	Понятие робототехники	Беседа	Презентация	Сформированное понятие робототехники	Контроль-ные вопросы
3.2	История развития робототехники	Знакомство с историей развития робототехники	Беседа	Презентация	Сформированное представление об истории развития робототехники	Контроль-ные вопросы
3.3	Роботы в промышленности. Экстремальные роботы	Виды роботов. Роботы в промышленности и быту	Беседа	Презентация	Сформированное представление о различных видах роботов	Контроль-ные вопросы
Раздел 4 «Среда виртуального конструирования DigitalDesigner»						
4.1	DigitalDesigner-виртуальный конструктор LEGO	Знакомство с виртуальным конструктором DigitalDesigner	Беседа	Компьютер с установленным ПО DigitalDesigner	Сформированное представление о виртуальном конструкторе	Контроль-ные вопросы
4.2	Построение простейших 3D моделей в DigitalDesigner	Конструирование в программной среде DigitalDesigner	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО DigitalDesigner	Развитие навыков работы в среде виртуального конструирования	Контроль результата сборки
4.3	Построение геометрических фигур в DigitalDesigner	Конструирование в программной среде DigitalDesigner	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО DigitalDesigner	Развитие навыков работы в среде виртуального конструирования	Контроль результата сборки
4.4	Построение геометрических фигур в DigitalDesigner	Конструирование в программной среде DigitalDesigner	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО DigitalDesigner	Развитие навыков работы в среде виртуального конструирования	Контроль результата сборки
4.5	Построение 3D модели по инструкции в DigitalDesigner	Конструирование в программной среде DigitalDesigner	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО DigitalDesigner	Развитие навыков работы в среде виртуального конструирования	Контроль результата сборки

4.6	Построение средней сложности 3D моделей в DigitalDesigner	Конструирование в программной среде DigitalDesigner	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО DigitalDesigner	Развитие навыков работы в среде виртуального конструирования	Контроль результата сборки
Раздел 5 «Конструкторы компании LEGO»						
5.1	Конструкторы компании LEGO	Знакомство с конструкторами компании LEGO	Беседа	Презентация	Сформированное представление о конструкторах компании LEGO	Контроль-ные вопросы
Раздел 6 «Сборка роботов Lego Mindstorm NXT 2.0 по инструкции»						
6.1	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT 2.0	Знакомство содержанием набора LEGO Mindstorms NXT 2.0	Беседа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Сформированное представление о конструкторах компании LEGO	Контроль-ные вопросы
6.2	Сборка робота по инструкции	Сборка первого робота по инструкции, входящей в состав набора	Практическая работа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
6.3	Введение в основной принцип действия программы NXT-G	Знакомство со средой программирования NXT-G	Беседа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль-ные вопросы
6.4	Создание простейших блоков в программе	Программирование в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программи рования
6.5	Конструирование робота «Перворобот»	Сборка модели «Перворобот»	Практическая работа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки
6.6	Программирование Перворобота	Программирование Перворобота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программи рования
6.7	Сборка по инструкции	Сборка робота по инструкции	Практическая	Набор LEGO	Развитие навыков	Контроль

	робота «Бот с датчиком касания».		работа	Mindstorms NXT 2.0	работы с инструкцией	результата сборки
6.8	Усовершенствование робота в зависимости от поставленной задачи.	Улучшение конструкции робота	Практическая работа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки
6.9	Программирование Бота с датчиком касания.	Программирование бота с датчиком касания в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования
6.10	Программирование Бота с датчиком касания	Программирование бота с датчиком касания в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования
6.11	Сборка роботов по инструкции «Шутер»	Сборка робота по инструкции	Практическая работа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
6.12	Сборка роботов по инструкции «Крокодил»	Сборка робота по инструкции	Практическая работа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
6.13	Программирование робота «Крокодил»	Сборка робота по инструкции	Практическая работа	Набор LEGO Mindstorms NXT 2.0	Развитие навыков работы с инструкцией	Контроль результата сборки
Раздел 7 «Подготовка к соревнованиям по робототехнике»						
7.1	Подготовка к соревнованиям по программе Hello, Robot	Знакомство с положением соревнований по программе Hello, Robot	Беседа	Презентация	Сформированное представление о соревнованиях по робототехнике	Контроль-ные вопросы
7.2	Программирование робота для движения по заданной траектории	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования

7.3	Программирование робота для участия в соревнованиях «Кегельринг»	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования
7.4	Программирование робота для участия в соревнованиях «Слалом»	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования
7.5	Программирование робота для участия в соревнованиях «Биатлон»	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования
7.6	Конструирование робота «Исследователь»	Конструирование и сборка робота по инструкции	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки
7.7	Программирование робота «Исследователь»	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков программирования	Контроль результата программирования
7.8	Конструирование и программирование роботов: робот-экскаватор, робот-кран	Конструирование, сборка и программирование робота	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки
7.9	Создание и программирование роботов «Линейный ползун»	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки
7.10	Конструирование робота «Исследователь»	Программирование робота в среде NXT-G	Практическая работа	Компьютер с установленным ПО NXT-G	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки
Раздел 8 «Конструирование на свободную тему»						
8.1	Конструирование на	Проектирование и сборка робота	Практическая	Набор LEGO	Развитие навыков	Контроль

	свободную тему	собственной конструкции	работа	Mindstorms NXT 2.0	конструирования	результата сборки
8.2	Итоговое занятие	Анализ полученных моделей	Беседа	Собранные роботы	Развитие навыков конструирования	Контроль результата сборки

Блок №2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ДО-ПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год реализации программы	**Учебный период**												**Продол-житель-ность календар-ного года**
	сентябрь		октябрь	ноябрь	декабрь	январь		февраль	март	апрель	май		
I год обучения	1,5 нед.	2,5 нед	4 недели	4 недели	5 недель	1,5 нед.	3 нед.	4 недели	5 нед.	4 недели	4,5 недели	Итоговая аттес-тация	36 недель

Аудиторные занятия по расписанию - 36 недель

Внеаудиторные занятия (каникулярное время)

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
Методическое обеспечение

Основной **формой обучения** является практическая работа, которая выполняется малыми группами (2-3 человека).

- Практическая работа. Выполняя мини-проекты, учащиеся знакомятся с основами электроники и программирования;
- Проекты. На основании полученных знаний учащиеся решают задачи по разработке более сложных электронных устройств и робототехнических систем. Возможно выполнение как индивидуальных, так и групповых (команда 2-3 человека) проектов.

Приемы и методы организации занятий:

С точки зрения подачи учебного материала на занятиях используются следующие методы:

- Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- Наглядные методы (демонстрация мультимедийных презентаций, фильмов);
- Практические методы (упражнения, задачи);

С точки зрения творческой активности учащихся используются следующие методы:

- Репродуктивные методы (выполнение задания по образцу, в соответствии с технологическими картами);
- Исследовательские методы (учащиеся сами открывают необходимую информацию);
- Эвристические методы (частично-поисковые, с возможностью выбора нескольких вариантов);
- Проблемные методы (методы проблемного изложения, когда дается лишь часть готового знания).

Литература
Нормативные акты

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14

"Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"».

Для успешной организации занятий и проектной деятельности также необходимо использование Интернет-ресурсов:

http://www.prorobot.ru/lego.php

http://odno-lego.ru/nxt2.0.html

http://lego56.ru/creations/