

Администрация городского округа Сокольский
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Дом детского творчества

СОГЛАСОВАНО:

на педсовете протокол № _____
от « ___ » _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ДДТ
_____ Л.В. Грузинцева
« ___ » _____ 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА

«РОБОТОТЕХНИКА»

Техническая направленность
Возраст обучающихся 8–16 лет
Срок реализации 2 года

Составители:

Симонычев Евгений Сергеевич,
педагог дополнительного образования,
Стрелкина Юлия Владимировна,
педагог дополнительного образования

Сокольское

2020

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3 стр.
2. Содержание программы	5 стр.
3. Календарно – учебный график.....	9 стр.
4. Учебный план.....	10 стр.
5. Рабочая программа (1 г.о.).....	11 стр.
6. Рабочая программа (2 г.о.).....	17 стр.
7. Оценочные материалы	26 стр.
8. Методические материалы	27 стр.
9. Список литературы.....	28 стр.

Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics – STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего.

В наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Новизна программы заключается в комплексном сочетании теоретических, практических аспектов обучения и обучения посредством компьютерных технологий.

Актуальность развития этой темы в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Уникальность образовательной робототехники состоит в возможности объединения конструирования и программирования в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Использование LEGO - конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Содержание программы.

Направленность программы – техническая.

Цель: обучение основам робототехники и основам программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить детей приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- развивать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Отличительные особенности программы: реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разра-

ботанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. 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.

Организационно – педагогические условия.

Программа рассчитана на детей 8 – 16 лет.

Сроки реализации программы – 2 года. (1 год обучения – 216 часов, 2 год – 216 часов.)

Основные виды деятельности:

- знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- работа в парах, в группах;
- соревнования.

Формы работы, используемые на занятиях:

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);
- итоговые (соревнования, турниры, показательные выступления).

Оборудование:

- мультимедийный проектор;
- робот Lego Mindstorms;
- доска.

Режим работы:

1 год обучения: 3 занятия в неделю по 2 часа (с перерывом 10 минут) – всего 216 часов.

2 год обучения: 3 занятия в неделю по 2 часа (с перерывом 10 минут) - всего 216 часов.

Ожидаемые результаты. Программа позволит детям познакомиться с конструктивными особенностями сборки конструкторов LEGO и их программированием.

В течение периода обучения дети научатся:

- конструировать, собирать и программировать робототехнические модели,
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий и самоконтроль),
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме и по собственному замыслу.

- проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;

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

- работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

Формы подведения итогов. Программа предусматривает участие в соревнованиях, как внутри учреждения, так и за его пределами. Игровые турниры позволят обучающимся применить все полученные знания и навыки на практике, а также выявить сильнейших.

Контрольные занятия – для отслеживания результатов освоения тематического блока.

Зачеты и экзамены – для проведения оценочных занятий по итогам года.

Конкурсы – принимается участие во всевозможных конкурсах в течение года.

КАЛЕНДАРНО – УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обуче-	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май				36 нед.				
	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед	1 нед	2 нед	3 нед	4 нед									
1	-	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	6	8	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	6	6	6	8	6	216
2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	6	8	6	6	6	6	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	8	6	216				

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Раздел программы	Всего часов	
		1 г.о.	2 г.о.
1.	Основы работы с программным обеспечением	4	2
2.	Понятие программы, программа и программирование. Программирование	6	30
3.	Изучение Окна инструментов	6	-
4.	Самостоятельное конструирование простейшего робота	12	4
5.	Команды визуального языка программирования Lab View.	6	-
6.	Управление роботом	60	-
7.	Работа в режиме конструирования	12	4
8.	Конструирование	54	-
9.	Техническое оснащение робота	-	64
10.	Составление программ	20	26
11.	Работа в пространстве ИКТ		12
12.	Разработка состязаний по робототехнике	-	36
13.	Самостоятельная творческая работа	18(1)	36(1)
14.	Показательные выступления, участие в соревнованиях	18(1)	14(1)
ИТОГО:		216 (2)	216 (2)

Рабочая программа
(1 год обучения)

№ п/п	Тема занятий	Количество часов
1	Знакомство с творческой средой «LEGO Education WeDo». Три составляющие части среды конструктор «LEGO Education WeDo», язык программирования Lab View. Демонстрация моделей и возможностей среды LEGO Education WeDo.	2
2	Установка программы. Установка программы на компьютер. Просмотр видео и выполнение упражнений.	2
3	Язык программирования Lab View. История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности.	6
4	Изучение Окна инструментов. Знакомства с инструментами. Изменение фона рабочего поля. Инструмент «Мотор». Инструмент «Датчик». Инструмент «Текст». Добавление описания к программе.	6
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота. Составление блок-схем и технологических карт на конкретные детали. Изготовление деталей и программирование отдельных функций будущего робота. Сборка робота.	6
6	Команды визуального языка программирования Lab View. Изображение команд в программе и на схеме. Команды визуального языка программирования Lab View: запусти мотор вперед, запусти мотор назад, регулирование уровня мощности мотора. Поменять направление вращения моторов, включить лампочку. Регулирование уровня мощности лампочки, остановить действие. Работа с пиктограммами, соединение команд.	6
7	Управление - уровень 1. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; Жди. Знакомство с RCX. Кнопки управления. Запуск программы. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.	10
8	Управление - уровень 2. Работа по шаблону. Знакомство с командами: Подключение к двум портам А и С. Запусти мотор назад. Стоп. Изменение программы.	10
9	Управление - уровень 3. Работа по шаблону. Сохранение и отработка файлов команд. Подключение к трем портам А,В,С. Двухшаговое программирование.	10
10	Управление - уровень 4. Работа по шаблону. Знакомство с программами, содержащими неограниченное число шагов. Вставка шага. Удаление шага. Перемещение шага.	10

11	Программирование «Кегельринг».	2
12	Программирование « Управляемый футбол».	2
13	Программирование «Автономный футбол».	2
14	Программирование «Траектория».	2
15	Программирование «Сумо».	2
16	Программирование «Лабиринт».	2
17	Программирование «Сортировщик».	2
18	Программирование «Чертежник».	2
19	Работа в режиме Конструирования. Информационное окно. Последовательность действий при создании программ. Выбор, размещение, удаление, соединение, передача, сохранение.	6
20	Конструирование – уровень 1,2. Программирование. Соединение пиктограмм простейших команд. Соединение пиктограмм основных команд с заданными параметрами.	20
21	Самостоятельная творческая работа. Изготовление и программирование робота.	6
22	Конструирование уровень 3. Программирование. Структуры: Если, безусловный переход, параллельный процесс, цикл.	20
23	Самостоятельная творческая работа. Выбор и размещение. Упорядочение и изменение команд. Соединение команд.	6
24	Конструирование уровень 4. Программирование. Контейнеры. Сброс значений. Параметры.	20
25	Самостоятельная творческая работа. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	6
26	Подготовка и участие в показательных выступлениях, соревнованиях. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	48
Итого:		216

Методическое обеспечение

№	Раздел, тема	Форма занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Методический и дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
1	Знакомство с творческой средой «ROBOLAB».	Групповая	Беседа	Интернет-ресурсы	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Опрос
2	Установка программы	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Программное обеспечение LEGO	Практическое задание
3	Язык программирования Lab View	Групповая	Лекция, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Программное обеспечение LEGO	Опрос
4	Изучение Окна инструментов.	Групповая	Лекция, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Программное обеспечение LEGO	Опрос
5	Самостоятельное конструирование простейшего робота	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание

6	Команды визуального языка программирования Lab View.	Групповая	Лекция, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Программное обеспечение LEGO	Опрос
7	Управление - уровень 1	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
8	Управление – уровень 2	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
9	Управление – уровень 3	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
10	Управление – уровень 4	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
11	Работа в режиме Конструирования	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Опрос
12	Конструирование – уровень 1,2	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание

13	Самостоятельная творческая работа	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
14	Конструирование уровень 3	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
15	Самостоятельная творческая работа	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
16	Конструирование уровень 4	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
17	Самостоятельная творческая работа	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание
18	Подготовка к показательным выступлениям, соревнованиям.	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение LEGO	Практическое задание

Темы для бесед:

- Обзор программного обеспечения LEGO;
- Мотор и зубчатые передачи;
- Датчик наклона;
- Датчик расстояния;
- Блок «Цикл»;
- Блок «Прибавить к экрану»;
- Блок «Вычесть из экрана»;
- Обзор комплекта заданий: забавные механизмы, звери, футбол, приключения

Рабочая программа
(2 год обучения)

№ п\п	Тема занятий	Количе- ство часов
1	Вводное занятие. Основы работы с NXT. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.	2
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Основные детали конструктора (название и назначение): датчики, двигатели, микрокомпьютер NXT, аккумулятор.	4
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.	6
4	Программа Lego Mindstorm. Знакомство с программой и интерфейсом, ее запуском. Команды, палитры инструментов. Подключение NXT.	4
5	Понятие команды, программа и программирование. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.	6
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	4
7	Знакомство с моторами и датчиками. Мотор, датчик освещенности, датчик звука, датчик касания. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков. Тестирование моторов и датчиков.	10
8	Сборка простейшего робота, по инструкции. Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT.	4
9	Программное обеспечение NXT. Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	6
10	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в NXT.	8
11	Самостоятельная творческая работа учащихся. Конструирование робота.	10
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Управление двумя моторами с помощью команды «Жди». Использование палитры команд и окна Диаграммы. Ис-	6

	пользование палитры инструментов.	
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания. Создание двухступенчатых программ. Использование кнопки «Выполнять» много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ.	6
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Блок воспроизведения. Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.	6
15	Самостоятельная творческая работа учащихся. Конструирование робота.	12
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Использование датчика освещенности в команде «Жди». Создание многоступенчатых программ.	6
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	6
18	Самостоятельная творческая работа учащихся.	12
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Ультразвуковой датчик. Определение роботом расстояния до препятствия.	6
20	Составление программ, включающих в себя ветвление в среде NXT-G. Отображение параметров настройки Блока. Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель» Настройка Блока «Переключатель».	6
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Включение/выключение. Установка соединения. Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока «Bluetooth соединение».	6
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости. Сборка робота исследователя. Составление программы для датчика расстояния и освещённости.	6
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей.	6
24	Разработка конструкций для соревнований. Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.	16
25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы.	10
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота.	10
27	Прочность конструкции и способы повышения прочно-	6

	сти. Понятие: прочность конструкции. Показ видео роликов о роботах участниках соревнования «Сумо».	
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо». Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	10
29	Подготовка к соревнованиям. Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.	14
30	Подведение итогов. Защита индивидуальных и коллективных проектов.	2
Итого:		216

Методическое обеспечение

№	Раздел, тема	Форма занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Методический и дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие. Основы работы с NXT.	Групповая	Беседа	Интернет-ресурсы	Конструктор LEGO	Опрос
2	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора	Групповая	Лекция, демонстрация	Книга для учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO	Опрос
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	Групповая	Лекция, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO	Опрос

4	Программа Lego Mindstorm.	Групповая	Беседа	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос
5	Понятие команды, программа и программирование	Групповая	Беседа	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос
6	Дисплей. Использование дисплея NXT. Создание анимации.	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос
7	Знакомство с моторами и датчиками, их тестирование	Групповая	Беседа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Датчики, программное обеспечение NXT	Практическое задание
8	Сборка простейшего робота, по инструкции.	Групповая	Беседа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
9	Программное обеспечение NXT. Создание простейшей программы.	Групповая	Беседа, творческая работа	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание

10	Управление одним мотором. Движение вперёд-назад. Использование команды « Жди».	Групповая	Беседа, демонстрация	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос
11	Самостоятельная творческая работа учащихся	Групповая	Проектная деятельность, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
12	Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	Групповая	Беседа, демонстрация, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос
13	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Групповая	Беседа, демонстрация, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Датчики. Программное обеспечение NXT	Опрос
14	Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	Групповая	Беседа, демонстрация, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Датчики. Программное обеспечение NXT	Практическое задание

15	Самостоятельная творческая работа учащихся	Групповая	Проектная деятельность, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
16	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Датчики. Программное обеспечение NXT	Опрос
17	Составление программ с двумя датчиками освещённости. Движение по линии.	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос
18	Самостоятельная творческая работа учащихся	Групповая	Проектная деятельность, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
19	Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Датчики. Программное обеспечение NXT	Опрос

20	Составление программ включающих в себя ветвление в среде NXT	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос, практическое задание
21	Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Блок «Bluetooth», компьютер	Опрос, практическое задание
22	Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещённости	Групповая	Беседа, творческая работа	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Опрос, практическое задание
23	Работа в Интернете. Поиск информации о Лего - состязаниях, описаний моделей	Групповая	Беседа	Интернет - ресурсы	Компьютер, интернет	Опрос, практическое задание
24	Разработка конструкций для соревнований	Групповая	Беседа, творческая работа	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание

25	Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
26	Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
27	Прочность конструкции и способы повышения прочности	Групповая	Беседа, демонстрация	Книга учителя «ПервоРобот LEGO WeDo»	Конструктор LEGO	Опрос
28	Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
29	Подготовка к соревнованиям	Групповая	Беседа, творческая работа, игра	Комплект заданий	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Практическое задание
30	Подведение итогов	Групповая	Беседа	Интернет - ресурсы	Конструктор LEGO, программное обеспечение NXT	Итоги соревнований

Темы для бесед:

- Обзор конструктора LEGO;
- Перечень деталей базового набора LEGO;
- Подключение NXT;
- Описание микрокомпьютера NXT;
- Датчик касания;
- Датчик звука;
- Датчик освещенности;
- Датчик расстояния;
- Интерактивные сервомоторы;
- Использование «Bluetooth»;
- Возможные неполадки и способы их устранения.

Оценочные материалы.

Формы контроля.

Зачеты и экзамены – для проведения оценочных занятий по итогам года.

Конкурсы – принимается участие во всевозможных конкурсах в течение года.

Методы оценки результативности образовательного процесса

- Наблюдение.
- Тестирование.
- Творческие задания.
- Самостоятельные работы.
- Защита проектов.
- Зачет.
- Экзамен;
- Участие в конкурсах.

Виды и формы контроля: входящий – вводное тестирование, собеседование; текущий – осуществляться по результатам выполнения обучающимися практических заданий; контрольный – выполнение творческих заданий, зачеты, контрольные работы; итоговый – участие в конкурсах.

Критериями оценки являются правильные ответы на вопросы, успешное выполнение творческих заданий, успешное выступление в соревнованиях.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными или тестовыми заданиями.

Методические материалы

Условия оценки знаний обучающихся:

<i>Критерии</i>	<i>Условия оценки</i>		
	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
Знание основных элементов конструктора Лего, способы их соединения	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить несколько деталей и узлов на подобные
Программирование в компьютерной среде EV3	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

<i>Процент выполнения задания</i>	<i>Отметка</i>
95% и более	отлично
80-94%	хорошо
66-79%	удовлетворительно
менее 66%	неудовлетворительно

Список литературы

- 1) Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (ред. от 01.05.2019) / Режим доступа: <https://fzakon.ru/laws/federalnyy-zakon-ot-29.12.2012-n-273-fz/?yclid=2906677154810201026>.
- 2) Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 "Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
- 3) Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р);
- 4) Дополнительное образование детей: сборник авторских программ / ред.-сост. З.И. Невдахина. – Вып. 3. – М., 2007.
- 5) Методическая работа в системе дополнительного образования: материалы, анализ, обобщение опыта / авт.-сост. М.В. Кайгородцева. – Волгоград, 2009.
- 6) Морева Е.В. Методические рекомендации по теме "Структура и содержание дополнительной образовательной программы". – Сокольское, 2014.
- 7) Образовательные программы дополнительного образования детей / сост. Н.В. Кленова, А.С. Постников, Н.П. Харитонов. – М., 2006.
- 6) Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
- 7) Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.;
- 8) ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий, 2013;
- 9) Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.;
- 10) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, Наука», 2011г.

Литература для обучающихся:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
3. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Института новых технологий/ПервоРобот LEGO WeDo:
<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>