

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ г. ИРКУТСКА  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №38**

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**«Юный конструктор, робототехника»**

Адресат программы: для учащихся 2-6 класс

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:

Погодаева Вера Витальевна

Педагог дополнительного образования

Иркутск 2022г.

## Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
2.	Содержание разделов и тем учебного курса	5
3.	Учебно-тематический план	7
4.	Требования к результатам освоения	7
5.	Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся	8
6.	Требования к аппаратным и программным средствам для организации практической работы обучающихся	8
7.	Список литературы	9
8.	Рекомендуемые сайты	9
9.	Учебно-тематический план	10
10.	Приложение	18

## **I. 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 надежностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют все 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 закупаются новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (ScienceTechnologyEngineeringMathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 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.

Новые ФГОС требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют этим требованиям.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, т.к. так как 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.

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, -5-6 класс. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Сроки реализации программы 1 год по 4,5 часа в неделю.

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

**Задачи:**

**Обучающие:** дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств; научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств; сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами

**Воспитывающие:** формировать творческое отношение к выполняемой работе;

воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

**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.

## **II. Содержание разделов и тем учебного курса**

**Введение (3 час)**

Вводное занятие. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы конструктором LEGO Основы работы с EV3. Правила техники безопасности

### ***Среда конструирования (6 часа)***

Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятия о редукторах. Управление роботами. Методы общения с роботом. Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов машин. Виды соединений и передач и их свойства.

### ***Основы программирования (49 часов)***

Знакомство с программой Lego Mindstorm. Среда программирования модуля, основные блоки. Понятие команды, программа и программирование. Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации. Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы. Сборка простейшего робота, по инструкции. Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3. Самостоятельная творческая работа учащихся. Создание программы. Удаление блоков. Сохранение и открытие программы. Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Программирование модулей.

### ***Моторы и датчики. Основы конструирования (72 часов)***

Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков. Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружения касания. Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ. Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии. Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии.

Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ. Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G. Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера. Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещенности. Самостоятельная творческая работа учащихся. Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории. Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

### ***Соревнования по робототехнике (32 часа)***

Правила соревнований. Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей, Разработка конструкций для соревнований. Составление программ для «Движение по линии». Испытание робота. Составление программ для «Кегельринг». Испытание робота. Прочность конструкции и способы повышения прочности. Разработка конструкции для соревнований «Сумо». Работа над проектами «Движение по заданной траектории», соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование

собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Подготовка к соревнованиям. Подведение итогов

### III. Учебно-тематический план

№ раздела/темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе, час		
			Теория	Практика	Контроль
1	Введение	3	3		
2	Среда конструирования	6	2	4	
3	Основы программирования	49	10	35	4
4	Моторы и датчики. Основы конструирования	72	16	40	16
5	Соревнования по робототехнике	32	2	22	8
	<b>Итого</b>	<b>162</b>	<b>33</b>	<b>101</b>	<b>28</b>

### IV. Требования к результатам освоения

По окончании курса обучения учащиеся должны

#### **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

#### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель;
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;

- представлять одну и ту же информацию различными способами.

## **V. Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков обучающихся**

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **VI. Требования к аппаратным и программным средствам для организации практической работы обучающихся**

Наборы Лего - конструкторов: 6 шт.  
 Набор ресурсный средний  
 Программное обеспечение  
 Руководство пользователя

## **VII. Список литературы**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер EV3 в LabVIEW. – М.: ДМК, 2013.
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
3. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»].
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в Робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов, - М. – Бином. Лаборатория знаний, 2014.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998.
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007.
7. ПервоРоботEV3 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий.
8. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012.
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001.
10. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGODAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г.
11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

## **VIII. Рекомендуемые сайты**

- <http://www.lego.com/education>
- <http://www.wroboto.org>
- <http://learning.9151394.ru>
- <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=62&id=1002>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html)
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- [http://pedagogical\\_dictionary.academic.ru](http://pedagogical_dictionary.academic.ru)
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
- [www.Int-edu.ru](http://www.Int-edu.ru)

- [www.Elis-24.ru](http://www.Elis-24.ru)
- [www.wroboto.ru](http://www.wroboto.ru)
- [www.Russianrobotics.ru](http://www.Russianrobotics.ru)
- <http://www.prorobot.ru/>
- <http://www.EV3programs.com/index1.html>





### IX. Учебно-тематический план

№	Кол-во ч.	Дата	Тема урока	Цели урока	Форма урока	Деятельность учащихся
<b>Введение (3 часа)</b>						
1.	1ч.		Вводное занятие. Основы работы с EV3. Правила техники безопасности	Познакомить с историей развития робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила техники безопасности.	Лекция с элементами беседы	Просмотр видео роликов о роботах и роботостроении.
2.	1ч.		Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека.	Познакомить с различными видами роботов. Значение роботов в жизни человека.	Лекция с элементами беседы	Просмотр видео роликов о роботах и роботостроении.
3.	1ч.		Основныенаправлени я применения роботов. Искусственный интеллект.	Познакомится с теорией искусственного интеллекта	Лекция с элементами беседы	Просмотр видео роликов о роботах и роботостроении.
<b>Среда конструирования (6 часа)</b>						
4	2ч.		Среда конструирования - знакомство с деталямиконструктор а.	Знакомство с конструктором (состав, возможности) Основные детали (название и назначение)	Урок систематизации и обобщения знаний и умений	Названия и назначения деталей. - Как правильно разложить детали в наборе.

5	1ч.		Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	Зубчатые передачи, их виды.	Урок усвоения новых знаний	Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Передаточное число.
6	1ч.		Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	Знакомство с модулем EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	Урок усвоения новых знаний	Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.
7	1ч.		Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	Знакомство с мощностью и точностью мотора. Механика механизмов машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Урок усвоения новых знаний	Обзор механики механизмов машин.
8	1ч.		Механика механизмов машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Знакомство с мощностью и точностью мотора. Механика механизмов машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Урок усвоения новых знаний	Обзор механики механизмов машин.
<b>Основы программирования (49 часов)</b>						
9	2ч.		Программа LegoMindstorm. Понятие команды, программа и программирование	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом. Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности	Урок усвоения новых знаний	Команды, палитры инструментов. Подключение EV3. Знакомство с RCX. Передача и запуск программы. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
10	2ч.		Дисплей. Использование дисплея EV3. Создание анимации.	Дисплей.	Урок усвоения новых знаний	Использование дисплея EV3. Создание анимации.

11	4ч.		Программное обеспечение EV3. Создание простейшей программы.	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.	Комбинированный урок	Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
12	6ч.		Сборка простейшего робота, по инструкции. Создание простейшей программы.	Сборка модели по технологическим картам.	Комбинированный урок	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)
13	4ч.		Управление одним мотором. Движение вперед-назад.	Освоить Движение вперед-назад.	Комбинированный урок	Использование команды «Жди». Загрузка программ в EV3
14	4ч.		Самостоятельная творческая работа учащихся	Собрать первого робота	Урок контроля знаний и умений	Самостоятельная творческая работа учащихся
15	2ч.		Сохранение и открытие программы. Решение простейших задач	Освоение сохранения и открытие программ. Решение задач	Комбинированный урок	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3
15	4ч.		Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.	Освоение ветвление по датчикам	Комбинированный урок	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3
16	2ч.		Свойства и структура проекта. Решение задач.	Освоение структуры проекта	Комбинированный урок	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3

17	4ч.		Использование циклов при решении задач.	Освоение цикла	Комбинированный урок	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3
18	5ч.		Решение задач на движение по кривой. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Решение задач на движение по кривой.	Комбинированный урок	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3
19	4ч.		Составление программ для «Движение по линии».	Составление программ.	Комбинированный урок	Испытание, выбор оптимальной программы.
20	2ч.		Составление программ для «Кегельринг».	Составление программ.	Комбинированный урок	Испытание, выбор оптимальной программы.
21	4ч.		Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота.	Испытание конструкции и программ.	Комбинированный урок	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
<b>Моторы и датчики (72 часа)</b>						
22	2ч.		Знакомство с моторами и датчиками. Тестирование моторов и датчиков.	Познакомиться с моторами и датчиками. Протестировать моторы и датчики.	Комбинированный урок	Знакомиться с моторами и датчиками. Тестируют моторы и датчики.
23	2ч.		Управление двумя моторами. Езда по квадрату. Парковка	Управление двумя моторами с помощью команды Жди	Комбинированный урок	Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ

24	2ч.		Использование датчика касания. Обнаружения касания.	Создание двухступенчатых программ	Комбинированный урок	Использование кнопки. Выполнять много раз для повторения действий программы. Сохранение и загрузка программ
25	2ч.		Использование датчика звука. Создание двухступенчатых программ.	Блок воспроизведение.	Комбинированный урок	Настройка концентратора данных блока «Звук». Подача звуковых сигналов при касании.
26	4ч.		Самостоятельная творческая работа учащихся		Урок контроля знаний и умений	Самостоятельная творческая работа учащихся
27	2ч.		Использование датчика освещенности. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Использование Датчика Освещенности в команде Жди	Комбинированный урок	Создание многоступенчатых программ
28	2ч.		Составление программ с двумя датчиками освещенности. Движение по линии.	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.	Комбинированный урок	Движение вдоль линии с применением двух датчиков освещенности.
29	4ч.		Самостоятельная творческая работа учащихся		Урок контроля знаний и умений	Самостоятельная творческая работа учащихся
30	2ч.		Использование датчика расстояния. Создание многоступенчатых программ.	Использование датчика расстояния.	Комбинированный урок	Определение роботом расстояния до препятствия

31	2ч.		Составление программ включающих в себя ветвление в среде EV3-G	Отображение параметров настройки Блока	Комбинированный урок	Добавление Блоков в Блок «Переключатель». Перемещение Блока «Переключатель». Настройка Блока «Переключатель»
32	2ч		Блок «Bluetooth», установка соединения. Загрузка с компьютера.	Включение/выключение. Установка соединения	Комбинированный урок	Закрытие соединения. Настройка концентратора данных Блока«Bluetooth соединение»
33	2ч		Изготовление робота исследователя. Датчик расстояния и освещенности.	Сборка робота исследователя.	Комбинированный урок	Составление программы для датчика расстояния и освещенности
34	4ч.		Датчик касания. Решение задач.	Датчик касания.	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
35	4ч.		Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач.	Датчик цвета, режимы работы датчика.	Комбинированный урок	Составление программы для датчика

36	4ч.		Ультразвуковой датчик. Решение задач.	Ультразвуковой датчик.	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
37	4ч.		Инфракрасный датчик, режим приближения.	Гироскопический датчик.	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
38	4ч.		Распознавание цветов.	Определение цветов.	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
39	4ч.		Сила. Плечо силы. Подъемный кран.	Изучение силы.плеча силы	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
40	4ч.		Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора.	Счетчик оборотов	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
41	4ч.		Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий.	Изучение мощности	Комбинированный урок	Составление программы для датчика



42	4ч.		Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	Таймер	Комбинированный урок	Составление программы для датчика
43	4ч.		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Конструирование моделей роботов	Урок контроля знаний и умений	Самостоятельная творческая работа учащихся
44	4ч.		Самостоятельная творческая работа учащихся		Урок контроля знаний и умений	Самостоятельная творческая работа учащихся
<b>Соревнования по робототехнике (32 часа)</b>						
45	2ч.		Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей	Урок систематизации и обобщения знаний и умений	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаний моделей
46	4ч.		Разработка конструкций для соревнований	Выбрать оптимальную конструкцию	Урок систематизации и обобщения знаний и умений	Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструктивных изменений.
47	2ч		Прочность конструкции и способы повышения прочности.	Понятие: прочность конструкции.	Урок систематизации и обобщения знаний и умений	Показ видео роликов о работах участниках соревнования «Сумо»

48	4ч		Разработка конструкции для соревнований «Сумо»	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции	Комбинированный урок	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
49	6ч		Подготовка к соревнованиям	Испытание конструкции и программ.	Комбинированный урок	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
50	6ч.		Работа над проектами «Движение по заданной траектории», соревнование роботов на тестовом поле.	Испытание конструкции и программ.	Комбинированный урок	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
51	6ч.		Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции.	Испытание конструкции и программ.	Комбинированный урок	Испытание конструкции и программ. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции.
52	2ч		Подведение итогов	Защита индивидуальных и коллективных проектов.	Урок контроля знаний и умений	Защита индивидуальных и коллективных проектов.

## Х. Приложение

### Приложение 1

#### Методические рекомендации по организации деятельности

В первый год обучения дается необходимая теоретическая и практическая база, формируются навыки работы с конструктором LEGOEV3Mindstorms 9797, с принципами работы датчиков: касания, освещенности, расстояния. На основе программы LEGOMindstormsEducationEV3 2.0 школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы: «движение «вперед-назад», «движение с ускорением», «робот-волчок», «восьмерка», «змейка», «поворот на месте», «спираль», «парковка», «выход из лабиринта», «движение по линии». Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: «Кегельринг», «Движение по линии», «Сумо».

#### Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Юный конструктор» используются в процессе обучения *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

#### Приемы и методы организации занятий.

##### I. Методы организации и осуществления занятий

###### 1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

## 2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно-объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

## 3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

## II. Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

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

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
3. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.
6. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.
7. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.