

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное  
учреждение «Лицей естественных наук»



**КВАНТОРИУМ**

**Принята**

Педагогическим советом

КОГОАУ ЛЕН

Протокол № 1

от «29» августа 2022 г.

**Утверждена**

приказом директора КОГОАУ ЛЕН

от «01» 09 2022 г.

А.Ю. Ветров



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА LEGO»**

**Возраст обучающихся: 8 -14 лет**

**СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД**

**Составитель**

Гончаров Алексей Сергеевич,  
педагог дополнительного образования  
КОГОАУ ЛЕН

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность** программы – техническая.

**Уровень освоения содержания программы:** базовый.

**Актуальность.** Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Для реализации программы используется образовательный конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

Программа разработана на основе нормативных документов, таких как:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства Просвещения от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Проект концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

**Новизна.** Реализация программы на базовом уровне направлена на формирование и развитие основных понятий робототехники, мышления ребёнка, основанного на развитии логики и моторики посредством разработки и создания различных робототехнических устройств, создания программ и алгоритмов управления ими. Базовый уровень даст возможность обучающимся закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как технология, математика. За счет использования технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Учащиеся самостоятельно разрабатывают собственных роботов, используя специальные библиотеки для построения алгоритмов и т.д. Новизна программы «Робототехника Lego» заключается в изменении подхода к обучению ребят, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, побуждающих учащихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что в ходе ее реализации у учащихся, кроме предметных, формируются учебно-познавательные, коммуникативные и информационные компетенции. Систематично и последовательно формируются навыки технического развития, поиск рациональных путей его совершенствования, критическая оценка результатов.

Программа «Робототехника Lego» разработана на основе авторских программ: Программа «Робототехника: конструирование и моделирование», автор Филиппов С.А., ГБОУ «Физико-Математический Лицей N239 Центрального района СПб»; Образовательная программа дополнительного образования по образовательной робототехнике, авторы: Ничков Н.В., Ничкова Т.А., с. Панаевск ЯНАО.

### **Цели и задачи дополнительной образовательной программы.**

*Цель:* ознакомление учащихся с основами робототехники, конструирования и программирования с использованием конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3, развитие интереса к технике, позволяющее учащемуся приобрести устойчивую потребность в познании и техническом творчестве, максимально реализовать себя, самоопределиться профессионально и личностно.

#### *Задачи:*

1. Образовательные:
  - обучение возможности использования алгоритмов как средства для решения познавательных задач;
  - углубление знаний по основным законам механики;
  - формирование основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO MINDSTORMS Education EV3;
  - обучение возможности использования средств информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности;
2. Развивающие:
  - развитие логического, абстрактного и образного мышления;
  - развитие умения творчески подходить к решению задачи;
  - развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники;
  - развитие умения довести решение задачи до работающей модели;

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

### 3. Воспитательные:

- формирование творческого подхода к поставленной задаче;
- формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- формирование целостной картины мира;
- самоопределение ребёнка в рамках ведущей деятельности;
- формирование навыка самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

#### **Формы и режим занятий.**

Ведущей формой организации обучения является групповая, с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Результатом научно-исследовательской деятельности обучающихся является проект, защита которого проходит на мероприятиях различного уровня. Выбор темы проекта зависит от возрастных и психологических особенностей обучающегося, его интересов и уровня развития общеучебных умений и навыков.

**Возраст обучающихся:** 8 -14 лет.

**Срок реализации** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: 1 год. Объем программы — 102 часа в год.

**Наполняемость групп:** до 8 человек.

**Режим обучения:** занятия проходят 1 раз в неделю по 3 академических часа.

**Продолжительность учебного часа:** 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

#### **Планируемые результаты освоения программы**

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

#### **Предметные результаты:**

По окончании освоения программы учащиеся должны:

#### **знать:**

- принципы и технологию сборки LEGO роботов;
- названия деталей из LEGO набора Mindstorms EV 3;

- принципы работы датчиков, серводвигателей, линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3, основные компоненты конструкторов LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- способы передачи программы;
- алгоритмы использования созданных программ;

**уметь:**

- самостоятельно строить LEGO роботов по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые программы для управления роботами; 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;
- демонстрировать технические возможности роботов;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- 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.).

**применять на практике:**

- собирать роботов по технологическим картам (пошаговым инструкциям);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

**Личностные результаты:**

- бережно относиться к результатам своего труда и труда товарищей;
- уметь организовать своё рабочее место и поддерживать порядок во время работы;

- иметь мотивацию к творческому труду, к работе на результат;
- проявлять желание творческого самовыражения.

**Метапредметные результаты:**

- под руководством педагога проводить анализ модели;
- планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы;
- соблюдать правила безопасности работы с конструктором;
- организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы;
- самостоятельно проводить анализ модели, планировать последовательность ее изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;
- работать индивидуально, парами и группой с опорой на готовый план в виде рисунков.

**Формы и способы определения результативности и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:** в ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с целью определения уровня освоения учащимися программы проводятся аттестации и итоговое контрольное мероприятие.

**Сроки аттестации** определяются в соответствии с годовым календарным учебным графиком.

**Форма аттестации:** собеседование, тестирование, оценка практических навыков, защита проекта.

# РОБОТОТЕХНИКА LEGO

## Тематический план

	Название тем учебных занятий	Всего	Форма работы	
			Теоретические часы	Практические часы
1	Введение	4	2	2
2	Конструирование	30	6	24
3	Программирование	38	12	26
4	Проектная деятельность в группах	27	4	23
	Итоговое занятие	3	-	3
Итого:		102	24	78

## Содержание курса

**Раздел 1.** Введение в курс.

**Тема 1.** Предмет и содержание курса.

*Цель:* Дать понятия о значении робототехники для современного общества.

*Содержание:* Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов. Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.

*Подведение итогов:* Текущая проверка ЗУН учащихся по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: – включение/выключение компьютера, правила использования зарядного устройства для LEGO MINDSTORMS EV3.

**Раздел 2.** Конструирование.

**Тема 1.** Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV. Основы конструирования.

*Цель:* Изучить основные детали конструктора.

*Содержание:* Правила работы с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3. Основные детали конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Способы соединения деталей и узлов робота. Разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные соединения.

*Подведение итогов:* Текущая проверка ЗУН учащихся на знание названия деталей конструктора и способов их соединения.

## **Тема 2. Конструирование. Датчики и их параметры.**

*Цель:* Изучить датчики и параметры набора LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Использование датчиков LEGO MINDSTORMS EV3 при конструировании.

*Подведение итогов:* Регулировка и проверка датчиков.

## **Тема 3. Конструирование. Простые механизмы.**

*Цель:* Знакомство с простыми механизмами.

*Содержание:* Технические конструкции на основе простейших механизмов, зубчатой, ременной, реечной, кулачковой и червячной передач.

*Подведение итогов:* Презентация созданных конструкций.

## **Тема 4. Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3.**

*Цель:* Знакомство с устройствами роботов LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Виды устройств.

*Подведение итогов:* Презентация созданных конструкций.

## **Тема 5. Сервомоторы. Гоночный автомобиль.**

*Цель:* Конструирование автомобиля на основе механических передач.

*Содержание:* Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.

Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

*Подведение итогов:* Сборка автомобиля. Подключение мотора для осуществления движения автомобиля.

## **Тема 6. Микроконтроллер. Блок EV 3.**

*Цель:* Изучить блок LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

*Подведение итогов:* Запись программы и запуск ее на выполнение.

### **Тема 7. Сборка модели робота LEGO MINDSTORMS EV3 по инструкции.**

*Цель:* Собрать модель робота LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Сборка робота по инструкции.

*Подведение итогов:* Запуск робота.

### **Раздел 3. Программирование.**

**Тема 1.** Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач.

*Цель:* Введение понятия алгоритм. Знакомство с основами языка программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Визуальный язык программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Робот-пятиминутка.

*Подведение итогов:* Текущая проверка ЗУН учащихся по знанию панели инструментов среды программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

**Тема 2.** Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование с готовой программой.

*Цель:* Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование Самоучитель. Мой портал.

*Содержание:* Первые простые программы.

*Подведение итогов:* Передача и запуск программ. Тестирование робота.

**Тема 3.** Обзор библиотеки функций.

*Цель:* Познакомиться с библиотекой функций LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Работа с библиотекой.

*Подведение итогов:* Проверка учащихся на знания по библиотеке функций LEGO MINDSTORMS EV3.

**Тема 4.** Движение робота с поворотами.

*Цель:* Ввести понятие цикла. Виды циклов.

*Содержание:* Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Решение задач на движение вдоль линии.

*Подведение итогов:* Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории.

**Тема 5.** Датчики. Команды ожидания «Жди пока» (Пока не изменится состояние датчика)

*Цель:* Составление программ с использованием команды ожидания «Жди пока».

*Содержание:* Программы: «Жди пока не пройдет время, жди, пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания»; «Жди, пока объект не приблизится/удалится»; «Жди, пока освещенность не будет больше/меньше».

*Подведение итогов:* презентация сконструированных роботов.

**Тема 6.** Блок Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

*Цель:* Составление программы со звуковыми файлами.

*Содержание:* Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов.

*Подведение итогов:* Программы с использованием библиотеки звуковых файлов. Запись собственных звуковых файлов.

**Тема 7.** Блок Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота.

*Цель:* Составление программы с выводом изображения на дисплей робота.

*Содержание:* Составление программ с использованием библиотеки изображений LEGO MINDSTORMS EV3 для вывода на дисплей робота.

*Подведение итогов:* Создание собственных рисунков на дисплее робота и загрузка фотографий.

**Тема 8.** Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

*Цель:* Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

*Содержание:* Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3 без компьютера.

*Подведение итогов:* Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.

**Тема 9.** Управление роботом с помощью программы Remot EV3. Соревнование «Футбол роботов 2×2».

*Цель:* Освоение программы Remot EV3.

*Содержание:* Программа Remot EV3 для управления роботом с телефона через Bluetooth. Правила сопряжения робота с телефоном.

*Подведение итогов:* Соревнование «Футбол роботов 2х2».

**Тема 10.** Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема.

*Цель:* Составление программ с ветвлением программы по условию.

*Содержание:* Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

*Подведение итогов:* Робот-пятиминутка с проводным пультом управления.

**Тема 11.** Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

*Цель:* Составление программы с релейным регулятором.

*Содержание:* Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии.

*Подведение итогов:* Соревнования роботов «Траектория».

**Тема 12.** Сборка робота «EV 3 с клешней».

*Цель:* Сборка и программирование робота «EV 3 с клешней».

*Содержание:* Анализ программы робота «EV 3 с клешней». Модификации программы робота «EV 3 с клешней».

*Подведение итогов:* Тестирование робота «EV 3 с клешней».

**Тема 13.** Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

*Цель:* Создание программы для робота «EV 3 с клешней».

*Содержание:* Написать программу для робота «EV 3 с клешней».

*Подведение итогов:* Соревнования «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «EV 3 с клешней».

**Тема 14.** PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии.

*Цель:* Конструирование и программирование робота для соревнования «Гонки по линии».

*Содержание:* Теория движения по двум датчикам освещенности вдоль линии.

*Подведение итогов:* Соревнования «Гонки по линии» с построенными роботами.

#### **Раздел 4. Проектная деятельность в группах.**

**Тема 1.** Роботы для соревнований и выставок технического творчества.

*Цель:* Обучить детей оформлению и презентации проектов.

*Содержание:* Методика подготовки к соревнованиям. Алгоритм работы над проектом робота для выставок и конкурсов технического творчества. Основные требования к технической документации.

*Подведение итогов:* проверка ЗУН учащихся по оформлению проектов в текстовом варианте. Просмотр презентаций в Power Point, предложения по их улучшению.

**Тема 2.** Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами.

*Цель:* Создать робота для соревнования «Погрузчик Бобби».

*Содержание:* Изучение регламента соревнования «Погрузчик Бобби». Конструирование робота для соревнования «Погрузчик Бобби».

*Подведение итогов:* Соревнования с построенными роботами.

**Тема 3.** Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3».

*Цель:* Создать робота для соревнования «Дроид ЕВА 3».

*Содержание:* Изучение регламента соревнования «Дроид ЕВА 3». Конструирование робота для соревнования «Дроид ЕВА 3».

*Подведение итогов:* Соревнования с построенными роботами.

**Тема 4.** Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета».

*Цель:* Построить робота для соревнования «Умный сортировщик цвета».

*Содержание:* Изучение регламента соревнования «Умный сортировщик цвета». Конструирование робота для соревнования «Умный сортировщик цвета».

*Подведение итогов:* Соревнования с построенными роботами.

**Тема 5.** Конструирование и программирование собственного робота.

*Цель:* Сконструировать робота по теме проекта, его программирование группой разработчиков.

*Содержание:* Выработка и утверждение темы проектов. Сборка робота, программирование, кинематические испытания. Отладка программы. Обучение детей оформлению и презентации проектов.

*Подведение итогов:* Презентация роботов. Создание технического паспорта на робота: габаритные размеры, назначение, принцип действия и правила эксплуатации, фотографии общего вида, вид прямо, вид сбоку, вид сверху, отдельных крупных блоков. Создание презентации в Power Point. Отбор лучших роботов на выставки технического творчества.

## Раздел 5. Итоговое занятие.

### Тема 1. Итоговое занятие.

*Цель:* Проанализировать работу детского творческого объединения по программе «Robot EV3» за год.

*Содержание:* Представление итоговых работ в творческом объединении за год.

*Подведение итогов:* Защита проектов.

### Календарно - тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	
		Теория	Практика
<b>1.</b>	<b>Введение</b>		
1.1	Вводное занятие. Правила поведения и ТБ, ПБ в кабинете и при работе с конструкторами, режим работы ДТО.	1	-
1.2	Поколения роботов. История развития робототехники. Применение роботов.	-	1
1.3	Проектирование и конструирование робототехнических устройств. Знакомство с материально-технической базой. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами, питающимися от сети переменного тока: компьютер, зарядное устройство для аккумуляторов.	1	1
<b>2.</b>	<b>Конструирование</b>		
2.1.	Знакомство с деталями конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Основы конструирования.	1	2
2.2.	Конструирование. Датчики и их параметры	1	2
2.3.	Конструирование. Простые механизмы	1	2
2.4.	Конструирование. Устройство роботов LEGO MINDSTORMS EV3	1	6
2.5.	Сервомоторы. Гонимый автомобиль	1	4
2.6.	Микроконтроллер. Блок EV3	1	4
2.7.	Сборка модели LEGO MINDSTORMS EV3 робота по инструкции	-	4
<b>3.</b>	<b>Программирование</b>		
3.1.	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Алгоритм как средства для решения задач. Робот-пятиминутка	1	1
3.2.	Выбор, загрузка программы, запуск программы, тестирование роботов с готовой программой.	1	1
3.3.	Обзор библиотеки функций	-	2
3.4.	Движение робота с поворотами	-	2

3.5.	Датчики. Команды ожидания «Жди пока». (Пока не изменится состояние датчика). Жди пока не пройдет время, жди пока не будет - нажатия/отжатия/клика датчика касания, жди пока объект не приблизится/удалится, жди пока освещенность не будет больше/меньше.	2	2
3.6.	Блоки Звук. Программы со звуковыми файлами. Запись собственных звуковых файлов	-	2
3.7.	Блоки Экран. Программы с выводом изображения на дисплей робота. Собственные рисунки на дисплей робота	1	2
3.8.	Создание программ на самом блоке LEGO MINDSTORMS EV3.	1	2
3.9.	Управление роботом с помощью программы Remot EV3. Соревнование «Футбол роботов 2х2»	1	2
3.10.	Ветвление программы по условию, переход в программе на выполнение других задач по условию (по показаниям датчиков). Блок-схема. Робот-пятиминутка с проводным пультом управления	1	2
3.11.	Релейный регулятор. Движение с одним датчиком освещенности вдоль линии	1	2
3.12.	Сборка робота EV3 с клешней	1	2
3.13.	Подготовка соревнованиям «Дуэль» (сумо) модифицированных роботов «Робот EV3 с клешней».	1	2
3.14.	PID регулятор. Движение по двум датчикам освещенности вдоль линии. Робот для соревнования «Гоночный грузовик». Соревнования с построенными роботами	1	2
<b>4.</b>	<b>Проектная деятельность в группах</b>		
4.1.	Роботы для соревнований и выставок технического творчества	2	4
4.2.	Робот «Погрузчик Бобби» Соревнования с построенными роботами	-	4
4.3.	Робот для соревнования «Дроид ЕВА 3». Соревнования с построенными роботами	-	4
4.4.	Робот для соревнования «Умный сортировщик цвета» Соревнования с построенными роботами	-	5
4.5.	Конструирование и программирование собственного робота. Презентация роботов	2	6
<b>5.</b>	<b>Итоговое занятие</b>	-	3
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>78</b>

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Материально-техническое обеспечение

1. Кабинет оборудованный, столами, стульями, общим освещением (Роболаборатория).
2. Шкафы для хранения конструкторов и информационно – методических материалов.
3. Наборы образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 с микрокомпьютером LEGO Mindstoms 2.0.
4. Зарядные устройства.
5. Программный диск LEGO MINDSTORMS EV3.
6. Ноутбук, с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти, компьютерными программами: операционная система Widows. (для выезда на соревнования).
7. Сетевой фильтр.
8. Поля для проведения соревнований:

Рабочее место педагога:

1. Персональный компьютер с процессором не ниже 2,0 ГГц и 512 Мб оперативной памяти с комплектом обучающего программного обеспечения, операционная система Widows.
2. Мультимедийный проектор.
3. Акустические колонки.
4. Smart-доска.

### Информационно-методическое обеспечение

1. Проекты роботов (текстовый Вариант и на CD диске).
2. Фото инструкции по сборке роботов <https://www.prorobot.ru/lego.php> [ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:].
3. Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.
4. Методическое пособие для учителя. Учебное пособие по программированию в среде LEGO MINDSTORMS EV3, 2017 г.

## **Методы и технологии обучения и воспитания**

Занятия включают в себя и теоретическую и практическую части. Теоретические сведения (30% от общего количества) даются на соответствующих занятиях перед новыми видами деятельности учащихся. Теоретические сведения – это объяснение нового материала. В процессе обучения в тесной взаимосвязи реализуются такие методы как: словесные, наглядные, практические, проблемно-поисковые, индуктивные. Выбор методов зависит от психофизиологических, возрастных особенностей учащихся, от темы и формы занятия. Основные типы занятий - практическая работа индивидуальная, групповая, фронтальная.

В течение всего периода обучения по программе «Робототехника Lego» предлагается система занятий, построенная на основе учебно-тренировочных занятий, показательных и демонстрационных выступлений, периодического участия в соревнованиях роботов, фестивалях, конкурсах муниципального, регионального, позволяющая учащимся демонстрировать полученные знания, навыки, и умения в конструировании и программировании, роботов.

Методика проведения занятий предполагает создание ситуации успеха для каждого ребенка, радости от преодоления трудностей и получение удовлетворения от выполненной творческой работы. Этому также способствуют совместные обсуждения созданных роботов, разработанных программ, создание положительной мотивации, поощрения. Обучающимся предоставляется право выбора тем проектов, форм выполнения (индивидуальная, парная, групповая). Реализация обучающимися мини-проектов дает возможность обучающимся, начинающим «с нуля», так и тем, кто владеет определенными знаниями успешно осваивать изучаемый материал. Выполнение проектов завершается их защитой и рефлексивной оценкой.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Список литературы для педагогов**

- 1 Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, 2012 г. - 87 с.
- 2 Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
- 3 Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс] //http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17, Пермь, 2011 г.
- 4 Lego Mindstorms Lego Mindstorms ev3: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

[https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User\\_Guide\\_LEGO\\_MINDSTMS\\_EV3\\_11\\_All\\_RU.pdf](https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTMS_EV3_11_All_RU.pdf)

5 Л. Ю. Овсянцкая. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014 г. -204 с.

#### **Список литературы для учащихся**

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, 2012 г. - 87 с.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2013. - 320 с.
3. Овсянцкая Л. Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014-204 с.
4. <https://www.prorobot.ru/lego.php> [ЦОР: Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3, язык интерфейса русский и английский, сайт с инструкциями и уроками:]
5. <http://shelezyaka.com/index.php/skachat-zhurnal> [Журнал «Шелезяка»]
6. <http://www.prorobot.ru/> [Лего роботы и инструкции для робототехника]

**Приложение 1**  
к дополнительной общеобразовательной  
программе – дополнительной общеразвивающей  
программе «Робототехника Lego»

**Тест**

**1) К основным типам деталей LEGO относятся...**

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

**2) Какое из устройств подходит под определение понятия «робот»?**

- а) Устройство для приведения в действие двигателем различных рабочих машин
- б) Устройство управляемое оператором
- в) Устройство работающее по заранее составленной программе
- г) Механическое устройство, применяемое для передачи энергии от источника к потребителю

**3) В какой передаче участвует шкив?**

- а) Ременная
- б) зубчатая
- в) червячная
- г) реечная

**4) Какой древнегреческий бог создавал человекоподобных механических слуг**

- а) Зевс
- б) Арес
- в) Гефест
- г) Аполлон

**5) Как называется эта деталь?**

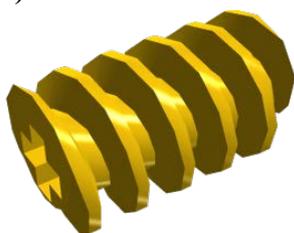
Ответ:.....

**6) На каком из рисунков изображен датчик цвета?**

a.	б.	в.
----	----	----



7) Как называется эта деталь



- а) Шестеренка
- б) Зубчатое колесо
- в) Вал
- г) Червяк

8) На маленьких или больших колесах движение робота будет осуществляться быстрее при равной скорости мотора?

- а) Маленькие
- б) Большие

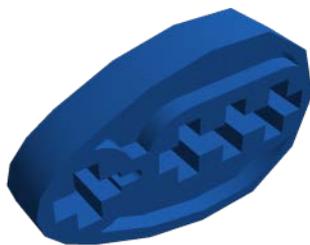
9) Перед вами изображение колеса. Если снять шину, то останется деталь, которая называется...



- а) Шкив
- б) Штифт
- в) Ось
- г) Обод

10) Как называется деталь

- а) Шестеренка
- б) Болт
- в) Кулачок
- г) Вал



11) К основным типам деталей LEGO относятся...

- а) шестеренки, болты, шурупы, балки
- б) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- в) балки, втулки, шурупы, гайки
- г) штифты, шурупы, болты, пластины

**Критерии оценивания теста**

За правильно выполненное задание 1 балл

Количество баллов	0-3	4-6	7-9	10-11
Степень усвоения материала	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### **Примерная тематика проектных работ**

1. Проектирование робота «Погрузчик Бобби».
2. Проектирование робота «Захватчик из Лего» .
3. Проектирование робота «Шторм».
4. Проектирование робота «Скорпион».
5. Проектирование робота для состязания «Умный сортировщик цвета».
6. Проектирование робота для состязания «Робот EV 3 с клешней».
7. Проектирование робота «Змея».
8. Проектирование робота для состязания «Дроид EBA 3».
9. Проектирование робота для состязания «Гоночный грузовик».

