

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа имени Героя Советского Союза В.И.Ерменеева с.Сабакаево  
муниципального образования «Мелекесский район» Ульяновской области»

ПРИНЯТО  
на заседании Педагогического  
совета МБОУ СШ с. Сабакаево  
от « 31 » 05 2023 г.  
Протокол № 7



Л.В.Набойщикова  
2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
**«Робототехника и  
легоконструирование»**  
технической направленности

Уровень сложности: **Стартовый**  
Срок реализации: **1 год (72 часа)**  
Возраст обучающихся: **9-11 лет**

Автор – составитель:  
педагог дополнительного образования  
Сагдеева Анастасия Сергеевна

Сабакаево 2023

## Содержание

<b>1. Комплекс основных характеристик программы .....</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Планируемые результаты .....	5
1.4. Содержание программы .....	6
<b>2. Комплекс организационно-педагогических условий .....</b>	<b>9</b>
2.1. Календарный учебный график.....	9
2.2. Условия реализации программы.....	11
2.4. Оценочные материалы .....	12
2.5 Методические материалы.....	13
<b>3. Список литературы .....</b>	<b>15</b>
<b>Приложение 1 .....</b>	<b>16</b>
<b>Приложение 2 .....</b>	<b>17</b>

## 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности, имеющей в биологическом отношении безграничный потенциал. В наше время робототехники и компьютеризации подростков 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. Предмет робототехники – это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

**Направленность программы** - техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств. Конструкторы лего вводят детей в мир моделирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности. Программа даёт возможность обучать детей элементам конструирования, развивает их техническое мышление и способность к творческой работе.

**Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об образовании в Российской Федерации» Глава 10. Дополнительное образование – Статья 75. Дополнительное образование детей и взрослых

- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

- Приказ Минтруда России от 05.05.2018 N 298н «Об утверждении профессионального стандарта Педагог дополнительного образования детей и взрослых»

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (вместе с «СанПиН 2.1.3684-21. Санитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 N 62297)

- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»)

- Положение об организации дополнительного образования в МБОУ «Средняя школа имени В. И. Ерменеева с. Сабакаево».

- Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МБОУ «Средняя школа имени В. И. Ерменеева с. Сабакаево».

- Учебный план дополнительного образования МБОУ «Средняя школа имени В. И. Ерменеева с. Сабакаево».

#### **Актуальность программы.**

Робототехника и легоконструирование – это современное средство обучения детей.

Использование ЛЕГО-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Разнообразие конструкторов ЛЕГО позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. Дальнейшее внедрение разнообразных ЛЕГО-конструкторов в дополнительное образование детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

#### **Новизна программы.**

Программой предусмотрены возможности для привлечения детей к самостоятельной деятельности, к обучению планировать ее, ставить проблемы и принимать решения, что позволяет у детей развивать стремление к познанию и творчеству, а также ответственность и сознательную дисциплинированность, а также творческую направленность к развивающей деятельности.

#### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

#### **Отличительные особенности.**

Данная программа предназначена для обучения в рамках дополнительного образования объединения. Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление.

#### **Адресат программы**

Данная программа предназначена для обучающихся 9- 11 лет. Этот возраст является наиболее важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственно-эстетического отношения к жизни, которое закрепляется в более или менее неизменном виде на всю жизнь.

Уровень сложности – **стартовый.**

#### **Принцип комплектования в группы.**

В группе могут заниматься и мальчики, и девочки. В объединение принимаются все желающие без специального отбора. Состав группы может быть разновозрастным или разновозрастным.

#### **Объём и срок освоения программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Всего 72 часа.

Первый модуль-32 часа, второй модуль-40 часов.

#### **Режим занятий**

1 год обучения- 1 раз в неделю по 2 часа. ( 40 минут, перерыв 15 минут).

#### **Форма обучения**

Форма обучения – очная. Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий. Дистанционные образовательные технологии обеспечиваются применением совокупности образовательных технологий, при которых

частично опосредованное или полностью опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения и распределения во времени на основе педагогически организованных технологий обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии реализуются в программе через онлайн-платформы; цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах; видеоконференции; вебинары; skype – общение; e-mail; облачные сервисы; электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

При реализации программы через электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются следующие организационные формы образовательного процесса: Консультация; Мастер-класс; Практическое занятие; Конкурсы; Тестирование; Самостоятельная внеаудиторная работа; Проектно-исследовательская работа; Текущий контроль; Промежуточная аттестация; Итоговая аттестация.

### **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель** – обучение основам робототехники для эффективного развития технического мышления детей, целенаправленного развития способностей инженерно-технического направления.

#### **Задачи образовательной программы**

##### **Образовательные**

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования

- Реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой

- Решение обучающимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

##### **Развивающие**

- Развитие у детей инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности

- Развитие креативного мышления и пространственного воображения обучающихся

##### **Воспитательные**

- Повышение мотивации обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем

- Формирование у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата

- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

### **1.3. Планируемые результаты**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

**Личностными результатами** изучения программы является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

**Метапредметными результатами** изучения программы являются:

#### **Познавательные:**

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные:

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

- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения программы являются:

Знание основных принципов механики;

- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умения работать по предложенным инструкциям;
- Умения творчески подходить к решению задачи;
- Умения довести решение задачи до работающей модели;
- Умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## 1.4. Содержание программы

### Учебно-тематический план

№ занятия	Наименование разделов	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
<b>Модуль 1</b>		<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Устный опрос</b>
1	Инструктаж по ТБ, Введение: механика, электроника, программирование	2	1	1	Опрос
<b>Раздел 2. Изучение механизмов</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Практическая работа</b>
2	Изучение деталей простых механизмов	2	1	1	Практическая работа
3	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	2	1	1	Практическая работа
4	Трехмерное моделирование	2	1	1	Практическая работа
<b>Раздел 3. Изучение датчиков и моторов</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>Устный опрос</b>
5	Моторные механизмы. Большой и средний моторы.	2	1,5	0,5	Устный опрос
6	Датчик касания	2	1,5	0,5	Устный опрос
7	Датчик цвета	2	1,5	0,5	Устный опрос
8	Ультразвуковой датчик расстояния	2	1,5	0,5	Устный опрос
<b>Раздел 4. Программирование WeDo</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>Практическая</b>

					<b>работа</b>
9-10	Блоки управления программой. Запуск, ожидание цикла.	4	1	3	Практическая работа
11-12	Палитры программирования и программные блоки	4	1	3	Практическая работа
13-14	Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка	4	1	3	Практическая работа
15-16	Экран, звук, индикатор состояния модуля	4	1	3	Практическая работа
<b>Модуль 2</b>		<b>40</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	
<b>Раздел 5. Разработка, сборка и программирование механизмов.</b>		<b>30</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>Практическая работа</b>
17	Основы управления роботом	2	1	1	Практическая работа
18-19	Подключение моторов и датчиков к блоку EV3	4	2	2	Практическая работа
20-21	Среда разработки программы EV3	4	1	3	Практическая работа
22-23	Режимы работы моторов и датчиков	4		4	Практическая работа
24-25	Сборка готовой модели	4		4	Практическая работа
26-27	Составление программы автоматической работы	4		4	Практическая работа
28-29	Тестирование и отладка программы	4		4	Практическая работа
30-31	Удаленное управление	4		4	Практическая работа
<b>Раздел 6. Разработка, сборка и программирование своих моделей</b>		<b>10</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>Практическая работа</b>
32	Составление простых программ по линейным алгоритмам	2		2	Практическая работа
33	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	2		2	Практическая работа
34	Составление идеи для создания своей модели	2		2	Практическая работа
35	Программирование и сборка своей модели	2		2	Практическая работа
36	Представление модели	2		2	<b>защита проекта</b>
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>17</b>	<b>55</b>	

## Содержание программы

### Раздел 1. Занятие 1.

**Теория:** Понятие «робот», «робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильма об использовании роботов. Техника безопасности

**Практика:** Введение. Знакомство с конструктором Лего. Что входит в 9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™. Организация рабочего места

#### **Раздел 2. Занятия 2-4.**

**Теория:** Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология. Изучение деталей простых механизмов (зубчатые колеса, рычаги, ролики, оси, колеса). Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Трехмерное моделирование

**Практика:** Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.

#### **Раздел 3. Занятия 5-8.**

**Теория:** Среда конструирования. О сборке и программировании. Моторные механизмы. Большой и средний моторы. Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик расстояния. Гироскоп.

**Практика:** Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Датчики наклона, касания, расстояния. Увеличение и снижение скорости.

#### **Раздел 4. Занятия 9-16.**

**Теория:** Среда программирования. О сборке и программировании. Блоки управления программой. Запуск, ожидание цикл. Палитры программирования и программные блоки. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка. Экран, звук, индикатор состояния модуля

**Практика:** Блок «Цикл».

Блок «Прибавить к экрану», «Вычесть из Экрана». Блок «Начать при получении письма»

#### **Раздел 5. Занятия 17-31.**

**Теория:** Разработка, сборка и программирование механизмов.

**Практика:** Сравнение механизмов. Сборка, программирование, измерения и расчеты.

#### **Раздел 6. Занятия 32-36.**

**Теория:** Разработка, сборка и программирование механизмов. Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего.

**Практика:** Создание и программирование моделей. Создание моделей с использованием ресурсных наборов. Развитие (создание и программирование) модели с более сложным поведением. Разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей ЛЕГО. Презентация моделей.



## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график программы составлен в соответствии с локальным актом «Календарный учебный график МБОУ «Средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза В. И. Ерменеева с. Сабакаево.

#### КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ занятий	Название раздела, темы	Кол-во учеб. часов	Дата план	Дата факт	Форма проведения	Место проведения	Форма контроля
<b>1 модуль – 32 часа</b>							
1	Инструктаж по ТБ, Введение: механика, электроника, программирование	2			лекция	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Опрос
2	Изучение деталей простых механизмов	2			лекция	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
3	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	2			семинар	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
4	Трёхмерное моделирование	2			практическое занятие	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
5	Моторные механизмы. Большой и средний моторы.	2			лекция	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Устный опрос
6	Датчик касания	2			лекция, практическое занятие	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Устный опрос
7	Датчик цвета	2			лекция, практическое занятие	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Устный опрос
8	Ультразвуковой датчик расстояния	2			лекция, практическое занятие	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Устный опрос

9-10	Блоки управления программой. Запуск, ожидание цикл.	4			лекция, беседа	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
11-12	Палитры программирования и программные блоки	4			лекция, беседа	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
13-14	Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка	4			лекция, беседа	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
15-16	Экран, звук, индикатор состояния модуля	4			лекция, беседа	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
<b>2 модуль – 40 часов</b>							
17	Основы управления роботом	2			лекция	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
18-19	Подключение моторов и датчиков к блоку EV3	4			лекция, практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
20-21	Среда разработки программы EV3	4			лекция, практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
22-23	Режимы работы моторов и датчиков	4			лекция	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
24-25	Сборка готовой модели	4			практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
26-27	Составление программы автоматической работы	4			практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа

						роста)	
28-29	Тестирование и отладка программы	4			лекция, практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
30-31	Удаленное управление	4			беседа, практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
32	Составление простых программ по линейным алгоритмам	2			практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
33	Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов	2			практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
34	Составление идеи для создания своей модели	2			беседа, практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
35	Программирование и сборка своей модели	2			практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	Практическая работа
36	Представление модели	2			практика	Кабинет проектной деятельности (Точка роста)	<b>защита проекта</b>

## 2.2. Условия реализации программы

### Материально -техническое обеспечение программы

Требования к помещению в соответствии с санитарными нормами, соответствующий основным характеристикам.

- столы, стулья (по росту и количеству детей);
- демонстрационная магнитная доска;
- демонстрационный столик;
- ковер;
- технические средства обучения (ТСО) (мультимедийное устройство, ноутбуки);

- Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software)
- Наборы LEGO «Mindstorms EV3» на каждого;
- канцелярские принадлежности (простые карандаши, тетради, ручки, ластик) на каждого.

#### **Кадровое обеспечение**

Для реализации программы требуется педагог, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, знающий специфику ОДО, имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной деятельности детей.

### **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

#### **Формы организации занятий**

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

**Основные методы обучения**, применяемые в прохождении программы в начальной школе:

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
9. Создание ситуаций творческого поиска.
10. Стимулирование (поощрение).

### **2.4. Оценочные материалы**

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой (Приложение 1).

В рамках текущего контроля после окончания обучения предусмотрено представление проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.
- демонстрация робота.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация выполнена всеми участниками команды.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью игровых упражнений на развитие логического и технического мышления с использованием конструктора Лего (Приложение 1), которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота;
- уровень выполнения задания (полностью или частично);
- время выполнения задания.

## **2.5 Методические материалы**

### **Учебно-методические материалы:**

- Учебные пособия по работе в интернете.
- Методические разработки по темам. Справочная литература. Видеоматериалы.

Электронные средства образования.

- Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software).
- Дидактические и раздаточные материалы по предмету
- Видеофильмы по тематике.
- Технологические карты.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, обучающийся конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения программы обучающиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Комплект заданий WeDo предоставляет средства для достижения целого комплекса образовательных задач:

- творческое мышление при создании действующих моделей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;
- использование таблиц для отображения и анализа данных;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти.

Содержание и структура программы направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей обучающиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация.

Конструирование. Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции (Приложение 2).

Рефлексия. В разделе «Рефлексия» обучающиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений обучающихся.

Развитие. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software) предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO® - коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

### 3. Список литературы

#### Для учителя:

1. Бачинин Артём, Панкратов Василий, Накоряков Виктор – Основы программирования микроконтроллеров / ООО «Амперика», 2013 – 207 с.
2. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. – Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие /М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011г.-120 с.: ил. – (ИКТ в работе учителя).
3. Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. – Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства /Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
4. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. – Пропорциональное управление роботом LegoMindstorms EV3 /М.: Издательство «Перо», 2015. – 188 с.

#### Сетевые образовательные ресурсы:

5. <http://robo74.ru>
6. <http://lego.rkc-74.ru/>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://learning.9151394.ru>
10. <http://www.roboclub.ru/>
11. <http://robosport.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru/>
13. <http://www.asahi-net.or.jp>
14. NiNoXT: Домашние задания для занятий по робототехнике. <http://nnxt.blogspot.com>
15. Сайт ДЮТТ г. Челябинск <http://Robo74.ru>
16. Международные состязания роботов. <http://wroboto.ru/>

#### Для обучающегося:

1. 1.LEGO MINDSTORMS education (Приложение к базовому набору LEGO MINDSTORMS NXT, с инструкциями по сборке модели «Гольф»).
2. Л.Ю.Овсяницкая, Д.Н.Овсяницкий, А.Д.Овсяницкий. - Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3 /М.:Издательство «Перо», 2015.-168с.

**Игровые упражнения и дидактические игры на развитие логического и технического мышления с использованием конструктора Лего.**

**1.Классификация.**

«Коробочка». В Коробке находится несколько деталей конструктора Лего. Педагог показывает либо только называет деталь, которую надо найти.

**2.Внимание и память.**

«Собери модель по памяти». Педагог показывает детям в течении нескольких секунд модель из 3-4 деталей, а затем убирает её. Дети собирают модель по памяти и сравнивают с образцом.

«Запомни и выложи ряд». Выставляется ряд деталей с соблюдением какой-либо закономерности. Педагог подчёркивает, что для лучшего запоминания надо понять закономерность, с которой поставлены детали в образце. Дети в течении нескольких секунд рассматривают образец и затем выставляют то же по памяти.

**3.Пространственное ориентирование.**

«Собери модель по ориентирам». Педагог диктует ребятам, куда выставить деталь определённой формы и цвета. Используются следующие ориентиры положения: «левый верхний угол», «левый нижний угол», «правый верхний угол», «правый нижний угол», «середина левой стороны», «середина правой стороны», «над», «под», «слева от», «справа от».

**4.Симметрия.**

«Выложи вторую половину сборки». Педагог выкладывает первую половину сборки, а дети должны, соблюдая симметрию, выложить вторую половину сборки.

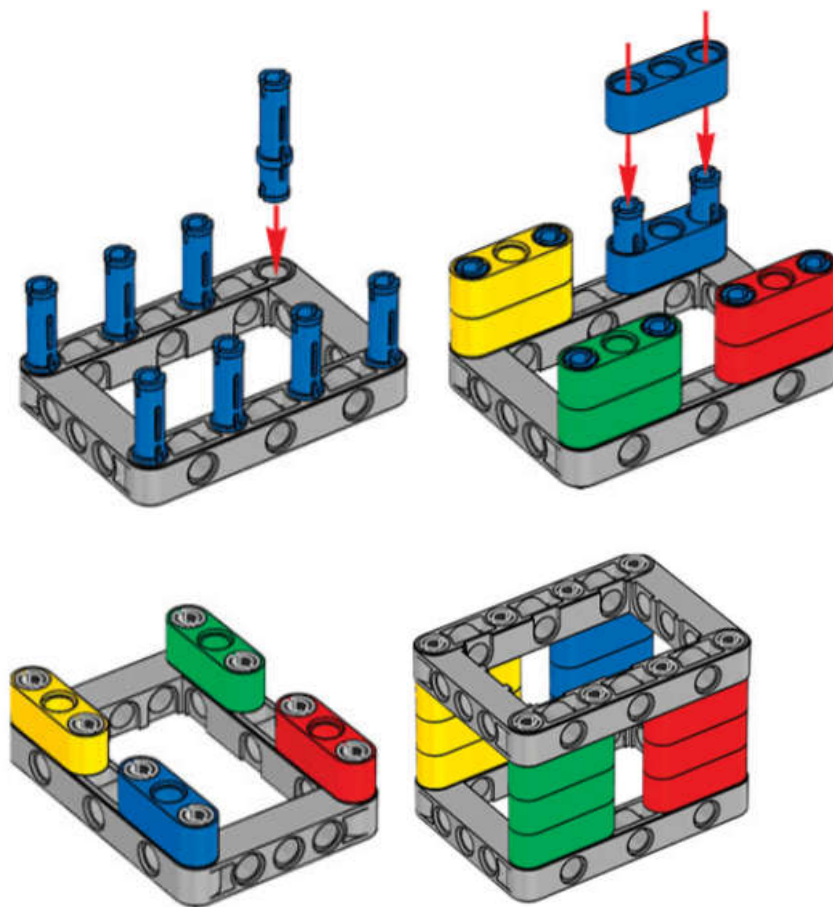
**5.Комбинаторика.**

«Светофор». Педагог раздаёт детям кирпичики трёх цветов и предлагает посоревноваться - кто больше составит различных светофоров, то есть требуется, чтобы кирпичики желтого, красного и зелёного цвета стояли в различном порядке. после выявления победителя педагог демонстрирует шесть комбинаций светофоров и объясняет систему, по которой надо было их составлять чтобы не пропустить ни одного варианта.

«Составь флаги». Педагог раздаёт детям кирпичики двух цветов и просит составить все возможные флажки из одного красного кирпичика и двух синих, из одного красного и трёх синих или двух красных двух синих.



## СХЕМЫ СБОРКИ КУБОЙДА



Дальнейшие инструкции по сборке для моделей из Базового набора были взяты с источника: <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%BF%D0%BE-%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B5>