

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ
«ВОЛЖСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

РЕКОМЕНДОВАНА
Педагогическим советом
Протокол № 10 от «28» июня 2021г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ
Республики Марий Эл «ВИТТ»
_____ Д. Н. Серов
«29» июня 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 1 год

Составители программы:

Григорьева Екатерина Васильевна,
преподаватель

Волжск,
2021

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Стратегия развития образования Российской Федерации на 2018-2024 годы в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» направлена на формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

В соответствии с региональным проектом «Успех каждого ребенка» в республике Марий Эл внедрена целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей. К 2024 году для детей в возрасте от 5 до 18 лет планируется обеспечение доступных для каждого и качественных условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности путем увеличения охвата дополнительным образованием до 80% от общего числа детей, обновления содержания и методов дополнительного образования детей, развития кадрового потенциала и модернизации инфраструктуры системы дополнительного образования детей.

В настоящее время профессии технической направленности набирают популярность среди молодежи. В этом аспекте дополнительное образование детей на базе центра цифрового образования IT-CUBE(г.Волжск, республика Марий Эл) по техническому направлению становится особенно актуальным.

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

Программа «Робототехника» является общекультурной модифицированной программой технической направленности.

Программа составлена на базе робототехнической платформы LEGO Education и направлена на развитие конструкторских умений и математических компетенций обучающихся.

Занятия построены в форме, способствующей закреплению устойчивого интереса и желания к получению новых знаний. Применяются групповые формы работы и индивидуальные консультации.

Соответствующее программное обеспечение – отличный инструмент для изучения научных методов, моделирования реальности и проведения исследовательских работ. Благодаря такой поддержке процесс обучения по программе «Робототехника» становится привлекательным, дети учатся работать в команде, формулировать проблемы, находить уникальные решения и совершать новые открытия.

Актуальность программы обусловлена современной педагогической технологией развития технических, математических и ИКТ-компетенций на базе робототехнической платформы LEGO Education.

Педагогическая целесообразность образовательной программы определяется развитием коммуникативных качеств и технических способностей, обучающихся в процессе работы над проектами.

Авторские идеи и взгляды на образовательный процесс

С ростом научно-технического прогресса увеличивается поток необходимых базовых знаний, преподаваемых в школе. Для их лучшего усвоения, применяются различные системы синтеза гуманитарных и технических наук. Считается, что дополнительное образование в учебных заведениях системы образования должно ориентироваться на подготовку молодого поколения по массовым профессиям, затребованным рынком, в соответствии со своими склонностями. Акцент при этом необходимо делать на использование современных информационных технологий.

Образование детей по программе «Робототехника» направлено на получение знаний, умений и навыков в объеме, необходимом для формирования предпрофессиональных компетенций обучающихся на основе ресурсов дополнительного образования. С помощью проектной деятельности конструирования робототехнических моделей устанавливается связь науки и техники с окружающей действительностью.

Материалы, взятые за основу составления программы

1. *Бедфорд А.* Большая книга LEGO. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 256с.
2. Официальный сайт LEGO Education. Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru>

Новизна заключается в работе с образовательной робототехнической платформой LEGO Education. Программа направлена на развитие конструкторских умений и математических компетенций, обучающихся с помощью современных технических и программных средств. В процессе освоения программы, обучающиеся научатся создавать робототехнические модели и творческие проекты технической направленности.

Отличительной особенностью программы является интеграция её содержания с практической направленностью. Тематика занятий включает конкретные конструкторские задачи, возникающие в окружающем мире и различных областях науки и техники. В основу программы заложены методы преподавания с учетом опыта и наработанных методик автора. Результатом освоения программы является разработка, создание и защита творческого проекта обучающимся.

Адресат программы. Возраст обучающихся: 7-9 лет (для первого года обучения) и 10-13 лет (для второго года обучения).

Условия набора детей

В первый год обучения принимаются все желающие без медицинских противопоказаний, имеющие первоначальные навыки владения персональным

компьютером. Группы первого года обучения комплектуются в количестве до 12 человек.

На второй год обучения допускается дополнительный набор обучающихся по результатам собеседования. Группы второго года обучения комплектуются в количестве до 12 человек из детей, освоивших программу первого года обучения или имеющих необходимый объем знаний, умений и навыков (по результатам собеседования).

Особенности организация образовательного процесса

Виды учебных занятий:

- ❖ фронтальные (беседа, лекция, консультация, опрос, проверочная работа);
- ❖ групповые (олимпиады, конкурсы, выставки);
- ❖ индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических моделей).

Форма и режим занятий

Занятия групп первого года обучения проводятся в режиме: 2 раза в неделю по 2 часа. Всего 4 часа в неделю или 144 часов в год.

Занятия групп второго года обучения проводятся в режиме: 2 разаа в неделю по 2 часа. Всего 4 часа в неделю или 144 часов в год.

1 час: 30 минут (для обучающихся 1-3 классов) **или 45 минут** (от 10 лет).
Перерыв между занятиями – 10 минут.

1.2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы – развитие конструкторских умений и математических компетенций детей младшего школьного возраста (7-9 лет) с использованием робототехнического конструктора LEGO Education WeDo 2.0 с программным обеспечением от компании LEGO®.

Задачи программы:

- ❖ приобретение базовых конструкторских умений с использованием робототехнического конструктора LEGO Education WeDo 2.0;
- ❖ развитие математических компетенций в решении простых робототехнических задач;
- ❖ формирование ИКТ-компетенций при работе с программным обеспечением LEGO Education;
- ❖ развитие мелкой моторики рук, геометрического и пространственного мышления с помощью учебных практических и нестандартных задач;
- ❖ развитие коммуникативных навыков и навыков групповой работы;
- ❖ повышение интереса детей к моделированию, конструированию, программированию и техническому творчеству.

1.3 Объем программы: 2 года (1 год – 144 часа, 2 год – 144 часа)

1.4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Содержание занятий первого года обучения

Программа LEGO Education WeDo 2.0 для детей младшего школьного возраста (7-9 лет) предусматривает проведение занятий периодичностью 2 раза в неделю общей продолжительностью 4 часа (1 занятие продолжительностью 2 часа), включая время на организационные моменты и перерыв для отдыха.

Номер занятия	Название раздела, темы	Содержание	Примечание
Раздел 1. Первые шаги			
1	Первые шаги	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с деталями конструктора. Знакомство с деталями и персонажами. Знакомство с интерфейсом программы.	Просмотр видеофильма об истории компании LEGO. Удивительная история компании: от деревянных уточек до роботов. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок на тему «Роботы в нашей жизни».
2	Научный вездеход Майло	Знакомство с научным вездеходом Майло. Проектирование робота-вездехода. Входной контроль.	Просмотр научного фильма про вездеходы.
Раздел 2. Проекты с пошаговыми инструкциями			
3	Тяга	Изучение силы тяги и силы трения. Сборка робота-тягача.	Просмотр научного фильма про тягачи.
4	Скорость	Изучение силы тяги и силы трения. Сборка робота-тягача.	
5	Прочность конструкции	Изучение природы землетрясений. Сборка устройства, проверяющего дома на сейсмостойчивость.	Просмотр документального фильма про землетрясения.

<i>Номер занятия</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Содержание</i>	<i>Примечание</i>
6	Метаморфоз лягушки	Изучение метаморфоза лягушек. Сборка модели головастика-лягушки.	Просмотр мультипликационного фильма «Лягушка-путешественница».
7	Растения и опылители	Изучение процессов опыления растений и распространение их семян. Сборка модели опыления цветка.	Просмотр научного фильма про опыление растений.
8	Защита от наводнения	Изучение влияния осадков и защиты от наводнений. Сборка модели паводкового шлюза.	Просмотр документального фильма про наводнения.
9	Спасательный десант	Изучение понятия стихийного бедствия и мер по спасению людей во время стихийного бедствия. Сборка модели спасательного вертолѐта.	Просмотр документального фильма про стихийные бедствия.
10	Сортировка отходов	Изучение процесса сортировки и переработки мусора. Сборка грузовика-сортировщика.	Просмотр познавательного фильма про сортировку отходов.

Раздел 3. Проекты с открытыми решениями

11	Хищник и жертва	Изучение понятий хищник и жертва и их отличия. Сборка модели хищной змеи.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта».
12	Язык животных	Изучение способов общения различных животных. Сборка модели светлячка. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта».
13	Экстремальная среда обитания	Изучение экстремальной среды обитания. Построение модели. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание.

<i>Номер занятия</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Содержание</i>	<i>Примечание</i>
			Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта.
14	Исследование космоса	Изучение функций космических вездеходов. Построение модели. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта.
15	Предупреждение об опасности	Изучение различных разрушительных погодных явлений и методов их предупреждения. Построение модели. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта.
16	Очистка океана	Изучение вопросов загрязнения мирового океана. Построение модели. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта.
17	Мост для животных	Изучение влияние строительства дорог на жизнь животных. Построение модели моста для пересечения опасных зон. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта.
18	Перемещение предметов	Изучение процесса перемещения грузов. Построение модели вилочного подъемника. Текущий контроль.	Просмотр научно-познавательного или мультипликационного фильма по теме проекта. Домашнее задание. Подготовить рассказ или рисунок по теме проекта.
Раздел 4. Дополнительные проекты			
19	Дельфин	Сборка модели дельфина на базе механизма «Колебания».	Просмотр мультфильма «Девочка и дельфин».

<i>Номер занятия</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Содержание</i>	<i>Примечание</i>
20	Горилла	Сборка модели гориллы на базе механизма «Ходьба».	Просмотр познавательного фильма про горилл.
21	Подъемный кран	Сборка модели подъемного крана на базе механизма «Вращение».	Просмотр развивающего мультфильма про подъемный кран.
22	Рыба	Сборка модели рыбы на базе механизма «Изгиб».	Просмотр научно-познавательного фильма про обитателей кораллового рифа.
23	Паук	Сборка модели паука на базе механизма «Катушка».	Просмотр научно-познавательного фильма про пауков.
24	Мусоровоз	Сборка модели мусоровоза на базе механизма «Подъем».	Просмотр развивающего мультфильма про машины «Гоша-мусоровоз».
25	Роботизированная рука	Сборка модели роботизированной руки на базе механизма «Захват».	Просмотр научно-познавательного фильма про роботов.
26	Гусеница	Сборка модели гусеницы на базе механизма «Толчок».	Просмотр мультфильма «Путешествие муравья».
27	Богомол	Сборка модели богомола на базе механизма «Толчок».	Просмотр мультфильма «Богомол».
28	Снегоочиститель	Сборка модели снегоочистителя на базе механизма «Рулевой механизм».	Просмотр развивающего мультфильма про машины «Снегоуборочная машина».
29	Уборочная машина	Сборка модели уборочной машины на базе механизма «Трал».	Просмотр познавательного фильма про уборочные машины.
30	Измерение	Сборка модели на базе механизма «Движение».	Тематический рисунок.

<i>Номер занятия</i>	<i>Название раздела, темы</i>	<i>Содержание</i>	<i>Примечание</i>
31	Детектор	Сборка модели детектора на базе механизма «Движение».	Просмотр познавательного фильма про технические устройства.
32	Луноход	Сборка модели лунохода на базе механизма «Поворот».	Просмотр научно-познавательного фильма про луноходы.
33	Сканер	Сборка модели сканера на базе механизма «Поворот».	Просмотр познавательного фильма про технические устройства.
34	Джойстик	Сборка модели джойстика на базе механизма «Наклон».	Просмотр познавательного фильма про технические устройства. Домашнее задание. Нарисовать эскиз творческого проекта.
35	Свободное конструирование	Создание и представление творческой модели по эскизу. Итоговый контроль.	Выставка рисунков и проектных работ.
36	Заключительное занятие	Подведение итогов.	Конкурс рисунков и проектных работ. Чаепитие.

Содержание занятий второго года обучения

<i>№ темы (занятия)</i>	<i>Название темы</i>	<i>Содержание</i>
1 (1-6)	Первые шаги. Приводная платформа	Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с деталями конструктора. Знакомство с интерфейсом программы. Входной контроль. Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
2 (7-12)	Робот-цветосортировщик	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
3 (13-18)	Робот-щенок	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
4 (19-24)	Робот-рука	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
5 (25-30)	Робот-танк	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
6 (31-36)	Робот-монстр	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
7 (37-42)	Робот-вездеход	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.

<i>№ темы (занятия)</i>	<i>Название темы</i>	<i>Содержание</i>
8 (43-48)	Робот-слон	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование роботов, исправление ошибок.
9 (49-54)	Робот-фабрика вертушек	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
10 (55-60)	Робот-пульт ДУ	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
11 (61-66)	Робот-гимнаст	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
12 (67-72)	Робот-цветок	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
13 (73-78)	Робот-пушка	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
14 (79-84)	Робот-транспортёрщик с модификациями	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
15 (85-90)	Робот-сортировщик	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.

<i>№ темы (занятия)</i>	<i>Название темы</i>	<i>Содержание</i>
16 (91-96)	Робот-горилла	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
17 (97-102)	Робот-муха	Пошаговая сборка робота по инструкции. Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.
18 (103-108)	Заключительное занятие	Сборка дополнительных механизмов. Свободное конструирование. Защита проектов. Конкурс творческих работ. Выставка роботов. Итоговый контроль.

Содержание программы второго года обучения

Программа LEGO Education Mindstorms EV3 для детей среднего школьного возраста (10-13 лет) предусматривает проведение занятий периодичностью 2 раза в неделю общей продолжительностью 4 часа (2 занятия продолжительностью 2 часа), включая время на организационные моменты и перерыв для отдыха.

Первые шаги

Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education Mindstorms EV3 и средой его программирования.

Приводная платформа

Пошаговая сборка робота по инструкции из самоучителя, встроенного в приложение LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-цветосортировщик

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-model-core-set-color-sorter-c778563f88c986841453574495cb5ff1.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-щенок

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-model-core-set-puppy-7a316ae71b8ecdcd72ad4c4bcd15845d.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-рука

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/ev3-model-core-set-robot-arm-h25-56cdb22c1e3a02f1770bda72862ce2bd.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-танк

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/model-expansion-set/ev3-model-expansion-set-tank-bot-006a7f22d89c631c1d49fa27eccaf290.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-монстр

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/model-expansion-set/ev3-model-expansion-set-znap-71b712c154ffb81ace8bf73384f2197c.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-вездеход

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/model-expansion-set/ev3-model-expansion-set-stair-climber-8f4d9f19b87fa2e37e28aeb2b24486b.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-слон

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/model-expansion-set/ev3-model-expansion-set-elephant-3c8304efe699169ffe82b85cb01a01cb.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-фабрика вертушек

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/model-expansion-set/ev3-model-expansion-set-spinner-factory-6d8c52194ff5e918e8aa9a4a9fd8f261.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-пульт ДУ

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/lessons/mindstorms-ev3/building-instructions/model-expansion-set/ev3-model-expansion-set-remote-control-1a946820abf80e7dc690edd26b95874a.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-гимнаст

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<http://www.proghouse.ru/component/jdownloads/finish/5-distributivy/55-instruktsiya-dlya-sborki-gimnasta-ev3?Itemid=0>

Изучение интерфейса среды программирования LEGO Education Mindstorms EV3. Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-цветок

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/support/mindstorms-ev3/building-instructions/design%20engineering%20projects/flower-a2eb365535e5a1dd9d09994b4695d0d6.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-пушка

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<http://www.proghouse.ru/component/jdownloads/finish/5-distributivy/80-instruktsiya-dlya-sborki-pushki-ev3?Itemid=0>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-транспортёр с модификациями

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://education.lego.com/ru-ru/support/mindstorms-ev3/building-instructions>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование роботов, исправление ошибок.

Робот-сортировщик

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/support/mindstorms-ev3/building-instructions/design%20engineering%20projects/sorter-bot-50ae7a22c3d52db0a0e856e1a33ee1c8.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-горилла

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/support/mindstorms-ev3/building-instructions/design%20engineering%20projects/gorilla-0dfe2153bbfb0f8d71fce1d017c5e584.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота.
Тестирование робота, исправление ошибок.

Робот-муха

Пошаговая сборка робота по инструкции:

<https://le-www-live-s.legocdn.com/sc/media/files/support/mindstorms-ev3/building-instructions/design%20engineering%20projects/insect-94b8a46f0dc5082c9d78ddb734626dc9.pdf>

Изучение кода и загрузка готовой программы в управляющий блок робота. Тестирование робота, исправление ошибок.

Дополнительные механизмы (подъемники, пружины, рычаги, передаточные, механизм пушки). Заключительное занятие. Свободное конструирование. Защита проектов. Конкурс творческих работ. Выставка роботов.

1.5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

первого года обучения заключаются в формировании конструкторских умений (КУ), математических компетенций (МК) и общих навыков (ОН):

- ❖ понимать формулировку и смысл поставленной задачи (МК-1);
- ❖ конструировать модель по образцу, схеме, условию и замыслу (КУ-1);
- ❖ передавать особенности модели посредством конструктора LEGO Education WeDo 2.0 (КУ-2);
- ❖ геометрически ориентироваться на плоскости и в пространстве (МК-2);
- ❖ определять геометрические величины (длина, ширина, высота, площадь, объем) для описания математических свойств плоских геометрических фигур и объемных тел (МК-3);
- ❖ применять различные способы и единицы измерения для сбора и обработки данных (МК-4);
- ❖ фиксировать результаты измерений графическим и аналитическим способом (МК-5);
- ❖ анализировать полученную модель, выделять и обобщать признаки (КУ-3);
- ❖ проявлять интерес к исследовательской, творческо-технической деятельности и решению логических задач (ОН-1);
- ❖ взаимодействовать со сверстниками и педагогом (ОН-2).

второго года обучения заключаются в формировании конструкторских умений (КУ), математических компетенций (МК) и общих навыков (ОН):

- ❖ понимать формулировку и смысл поставленной задачи (МК-1);
- ❖ конструировать модель по образцу, схеме, условию и замыслу (КУ-1);
- ❖ передавать особенности модели посредством конструктора LEGO Education EV3 (КУ-2);
- ❖ геометрически ориентироваться на плоскости и в пространстве (МК-2);
- ❖ определять геометрические величины (длина, ширина, высота, площадь, объем) для описания математических свойств плоских геометрических фигур и объемных тел (МК-3);
- ❖ применять различные способы и единицы измерения для сбора и обработки данных (МК-4);
- ❖ фиксировать результаты измерений графическим и аналитическим способом (МК-5);

- ❖ анализировать полученную модель, выделять и обобщать признаки (КУ-3);
- ❖ проявлять интерес к исследовательской, творческо-технической деятельности и решению логических задач (ОН-1);
- ❖ взаимодействовать со сверстниками и педагогом (ОН-2).

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Первый год обучения

Каждое занятие по теме проводится в объеме 4 часа, из которых 1 час отводится на изучение теоретического материала, 1,5 часа – на сборку (конструирование) робототехнической модели и 1,5 часа – на программирование робота.

№	Темы	<i>Общее кол-во часов</i>	<i>Теория, час</i>	<i>Практика, час</i>
1	Первые шаги	4	1	3
2	Научный вездеход Майло	4	1	3
3	Тяга	4	1	3
4	Скорость	4	1	3
5	Прочность конструкции	4	1	3
6	Метаморфоз лягушки	4	1	3
7	Растения и опылители	4	1	3
8	Защита от наводнения	4	1	3
9	Спасательный десант	4	1	3
10	Сортировка отходов	4	1	3
11	Хищник и жертва	4	1	3
12	Язык животных	4	1	3
13	Экстремальная среда обитания	4	1	3
14	Исследование космоса	4	1	3

15	Предупреждение об опасности	4	1	3
16	Очистка океана	4	1	3
17	Мост для животных	4	1	3
18	Перемещение предметов	4	1	3
19	Дельфин	4	1	3
20	Горилла	4	1	3
21	Подъемный кран	4	1	3
22	Рыба	4	1	3
23	Паук	4	1	3
24	Мусоровоз	4	1	3
25	Роботизированная рука	4	1	3
26	Гусеница	4	1	3
27	Богомол	4	1	3
28	Снегоочиститель	4	1	3
29	Уборочная машина	4	1	3
30	Измерение	4	1	3
31	Детектор	4	1	3
32	Луноход	4	1	3
33	Сканер	4	1	3
34	Джойстик	4	1	3
35	Свободное конструирование	4	1	3
36	Заключительное занятие	4	1	3
Всего		144	36	108

Второй год обучения

На изучение каждой темы отводится 8 занятий с общим объемом 8 часов, из которых 2 часа – на изучение теоретического материала, 4 часов – на сборку (конструирование) робототехнической модели и 2 час – на программирование робота.

<i>№</i>	<i>Темы</i>	<i>Общее кол-во часов</i>	<i>Теория, час</i>	<i>Практика, час</i>
1	Первые шаги. Приводная платформа	8	2	6
2	Робот-цветосортировщик	8	2	6
3	Робот-щенок	8	2	6
4	Робот-рука	8	2	6
5	Робот-танк	8	2	6
6	Робот-монстр	8	2	6
7	Робот-вездеход	8	2	6
8	Робот-слон	8	2	6
9	Робот-фабрика вертушек	8	2	6
10	Робот-пульт ДУ	8	2	6
11	Робот-гимнаст	8	2	6
12	Робот-цветок	8	2	6
13	Робот-пушка	8	2	6
14	Робот-транспортировщик с модификациями	8	2	6
15	Робот-сортировщик	8	2	6
16	Робот-горилла	8	2	6
17	Робот-муха	8	2	6
18	Заключительное занятие	8	2	6
Всего		144	36	108

2.2. Календарный учебный график.

Реализация программы: 1 сентября – 31 мая.

Проведение учебных занятий предусматривается в традиционной и комбинированной форме по соответствующему режиму:

<i>Год обучения</i>	<i>Продолжительность занятия</i>	<i>Количество занятий в неделю</i>	<i>Количество часов в неделю</i>	<i>Количество занятий в год</i>	<i>Количество часов в год</i>
Всего за первый год обучения	2 часа по 30 минут (для обучающихся 1-3 классов) или 45 минут (от 10 лет).	2 занятия	4 часа	72 занятия	144 часов

<i>Год обучения</i>	<i>Продолжительность занятия</i>	<i>Количество занятий в неделю</i>	<i>Количество часов в неделю</i>	<i>Количество занятий в год</i>	<i>Количество часов в год</i>
Всего за второй год обучения	2 часа по 30 минут (для обучающихся 1-3 классов) или 45 минут (от 10	2 занятия	4 часа	72 занятия	144 часов

Перерыв между занятиями – 10 минут

В летний период задействованы – в рамках досуговой программы летнего отдыха детей «Академия творчества»

2.3 Рабочая программа воспитания с календарным планом воспитания

В центре программы воспитания находится личностное развитие обучающихся, формирование у них системных знаний о различных аспектах развития страны и мира. Программа призвана обеспечить достижение учащимися личностных результатов: формирование у обучающихся основ российской идентичности; готовность обучающихся к саморазвитию; мотивацию к познанию и обучению; ценностные установки и социально-значимые качества личности; активное участие в социально-значимой деятельности.

Цель программы: создание благоприятных условий для просоциальной самореализации обучающихся, направленное на раскрытие их творческих способностей, формирование чувства вкуса и умения ценить прекрасное, на воспитание ценностного отношения к культуре и их общее духовно-нравственное развитие.

Направления воспитательно й работы	Формы воспитательной работы	Календарный план (ежегодные мероприятия)
«Педагогика»	• инициирование и поддержка участия коллектива объединения в общих делах учреждения, оказание необходимой помощи детям в их подготовке, проведении и анализе; • организация интересных и полезных для личностного развития ребенка совместных дел с обучающимися объединения; • проведение профилактических бесед как минут плодотворного и доверительного общения педагога и ребенка, основанных на принципах уважительного отношения к личности ребенка, поддержки активной позиции каждого ребенка в беседе, предоставления возможности	сентябрь - май – игры и тренинги на командообразование; октябрь - декабрь - психологические тренинги на выработку уверенности в себе; сентябрь – май – проведение профилактических бесед на формирование уважительного отношения обучающегося к окружающим людям

	обсуждения и принятия решений по обсуждаемой проблеме, создания благоприятной среды для общения. • сплочение коллектива объединения через: игры и тренинги на сплочение и командообразование. • выработка совместно с участниками объединения законов, помогающих детям освоить нормы и правила общения, которым они должны следовать в учреждении.	
«Занятие»	• вовлечение обучающихся в интересную и полезную для них деятельность, которая предоставит им возможность самореализоваться в ней, приобрести социально значимые знания, развить в себе важные для своего личностного развития социально значимые отношения, получить опыт участия в социально значимых делах; • создание в детских объединениях традиций, задающих их членам определенные социально значимые формы поведения; • поддержку в детских объединениях, обучающихся с ярко выраженной лидерской позицией и установкой на сохранение и поддержание накопленных социально значимых традиций; • поощрение педагогами детских инициатив.	сентябрь-май – формирование традиций и коллектива объединения
<u>«Профориентация»</u>	• общение, направленные на подготовку к осознанному планированию и реализации своего профессионального будущего; • профориентационные игры: симуляции расширяющие знания о типах профессий, о способах выбора профессий, о достоинствах и недостатках профессиональной деятельности; • посещение профориентационных выставок, ярмарок профессий, дней открытых дверей в средних специальных учебных заведениях и вузах;	ноябрь-май г. участие в конкурсах

Так же реализация педагогами воспитательного потенциала занятия предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между педагогом и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию детьми требований и просьб педагога, привлечению их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности;
- привлечение внимания к ценностному аспекту изучаемых на занятиях материала;
- использование воспитательных возможностей содержания программы через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, применение на занятии интерактивных форм работы обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию детей, групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;

Способом получения информации о результатах воспитания, социализации и саморазвития, обучающихся является педагогическое наблюдение.

Внимание сосредотачивается на следующих вопросах: какие прежде существовавшие проблемы личностного развития удалось решить за минувший учебный год; какие проблемы решить не удалось и почему; какие новые проблемы появились, над чем далее предстоит работать.

2.4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое и программное обеспечение

Материально-техническое оснащение:

Занятия по робототехнике проводятся в учебном (компьютерном) классе, оборудованном на 8 рабочих мест.

Комплектация оборудования:

1. ноутбук Lenovo IdealPad L340-15 API 15,6” FHD (1920x1080) AMD Athlon 300U 2,40 GHzDual / 4GB / 256 GBBSSD / RVega 3/ DOS (8 штук);
2. базовый набор конструктора LEGO Education WeDo 2.0 (8 штук);
3. базовый набор конструктора LEGO Education Mindstorms EV3 (8 штук);
4. ресурсный набор конструктора LEGO Education Mindstorms EV3 (8 штук).

Программное обеспечение:

-  операционная система Windows (7, 8 или 10 версии);
-  браузер для доступа к сети Интернет;
-  программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0 (бесплатный доступ по ссылке <https://education.lego.com/ru-ru/product/wedo-2>);

 программное обеспечение LEGO Education Mindstorms EV3 (бесплатный доступ по ссылке <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software>)

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Программа предусматривает обучение с помощью **технических средств** (робототехнический конструктор LEGO Education, проектор, ноутбук) и **программных средств** (программное обеспечение LEGO Education, учебные материалы).

Первый год обучения базируется на конструкторах LEGO Education WeDo 2.0. Серия конструкторов LEGO Education WeDo 2.0 (рис. 1) разработана для развития конструкторских умений и математических компетенций. Основная задача конструктора – объединить научные методы с окружающей действительностью. Базовый набор конструктора содержит 280 элементов, СмартХаб, электромотор, датчики расстояния и наклона. В состав конструктора входят специальные наклейки для кубиков и сортировочный лоток.



Рис. 1. Базовый набор конструктора LEGO Education WeDo 2.0

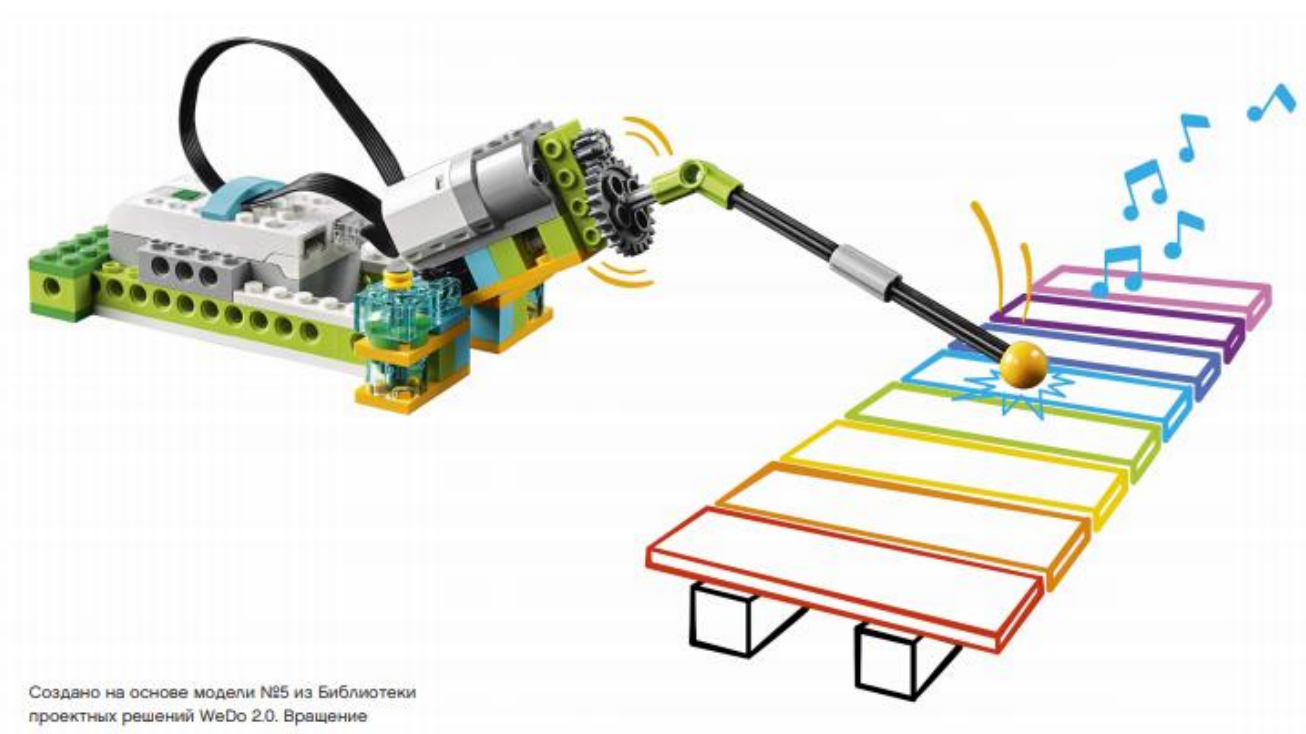
Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0 (рис. 2) с поддержкой интерактивных досок содержит необходимые учебно-методические материалы и подробные инструкции по сборке робототехнических моделей.



Рис. 2. Ярлык для загрузки программного обеспечения LEGO Education WeDo 2.0

Программное обеспечение совместно с прикладным учебным пособием LEGO Education WeDo 2.0 Maker (рис. 3) составляет образовательную робототехническую платформу.

Пример модели



Образец программы



Рис. 3. Фрагмент занятия из прикладного учебного пособия

WeDo 2.0

Проекты MAKER



Проекты MAKER для начальной школы являются сертифицированным переводом обучающих материалов, разработанных и одобренных LEGO® Education. Они изначально созданы для США и не адаптированы под какие-либо местные образовательные стандарты или учебные программы. Надеемся, они окажутся для вас полезными.



LEGO, the LEGO logo and the Minifigure are trademarks of the Institut des marques de commerce du Danemark. Toutes les autres marques de LEGO, LEGO Group, DUPLO, LEGO, LEGO Group, All rights reserved. 2013/0002

Мы собрали и провели испытания одной или нескольких моделей для решения поставленной задачи.	
Мы обменивались идеями, чтобы найти лучшее решение проблемы.	
По результатам испытаний мы совершенствовали модель.	

24

Второй год обучения базируется на конструкторах LEGO Education Mindstorms EV3. Серия конструкторов LEGO Education Mindstorms EV3 разработана для развития конструкторских умений и математических компетенций. Базовый набор LEGO Education Mindstorms EV3 (рис. 5) содержит всё необходимое для обучения с помощью технологий LEGO Mindstorms и позволяет конструировать, программировать и тестировать решения с использованием технологий робототехники. Конструктор включает 853 элемента, мощный микрокомпьютер EV3, контролирующий мотор и собирающий данные с датчиков. Микрокомпьютер EV3 набора также поддерживает протоколы Bluetooth и Wi-Fi и функционал регистрации данных.



Рис. 5. Базовый набор конструктора LEGO Education Mindstorms EV3

Ресурсный набор LEGO Education Mindstorms EV3 (рис. 6) – это комплект основных дополнений, расширяющих функциональные возможности базового конструктора. Ресурсный набор содержит 853 дополнительных элемента и является оптимальным расширением и функциональным дополнением для базового набора LEGO Education Mindstorms EV3. В ресурсный набор входят шестерни, большие поворотные элементы, резиновые прокладки, крепежные детали, элементы для персонализации роботов и другие уникальные строительные материалы, позволяющие построить более функциональных роботов.



Рис. 6. Ресурсный набор конструктора LEGO Education Mindstorms EV3

Базовый и ресурсный наборы конструктора LEGO Education Mindstorms EV3 поставляются в удобных коробках, идеальных для хранения элементов и деталей.

Чтобы управлять роботами, не нужно писать код – графическая среда программирования содержит готовые алгоритмы в виде иконок, из которых собирается последовательность действий. Графическое программное обеспечение легко усвоить даже тем, кто раньше не был знаком с программированием. В дальнейшем обучающиеся смогут улучшить навыки, используя языки программирования на основе Python, Java или C+.

Программное обеспечение LEGO Education Mindstorms EV3 содержит интуитивно понятный язык программирования (рис. 7), который используется настоящими научными сотрудниками и инженерами по всему миру.



Рис. 7. Ярлык для загрузки программного обеспечения LEGO Education Mindstorms EV3

Основные характеристики программной среды EV3 (рис. 8):

1. отслеживание и сбор информации в режиме реального времени с датчиков робота;
2. автоматическое определение типа датчика, подключенного к порту робота (в случае ошибки подключения загорается предупреждающая лампочка на программном блоке);
3. режим просмотра готовой программы, позволяющий увидеть, как текущий фрагмент, так и всю программу целиком (при исполнении определенного фрагмента эта часть программы подсвечивается);
4. просмотр создаваемой модели в режиме 3D;
5. подключение к мобильным устройствам;
6. широкие возможности для обработки данных.

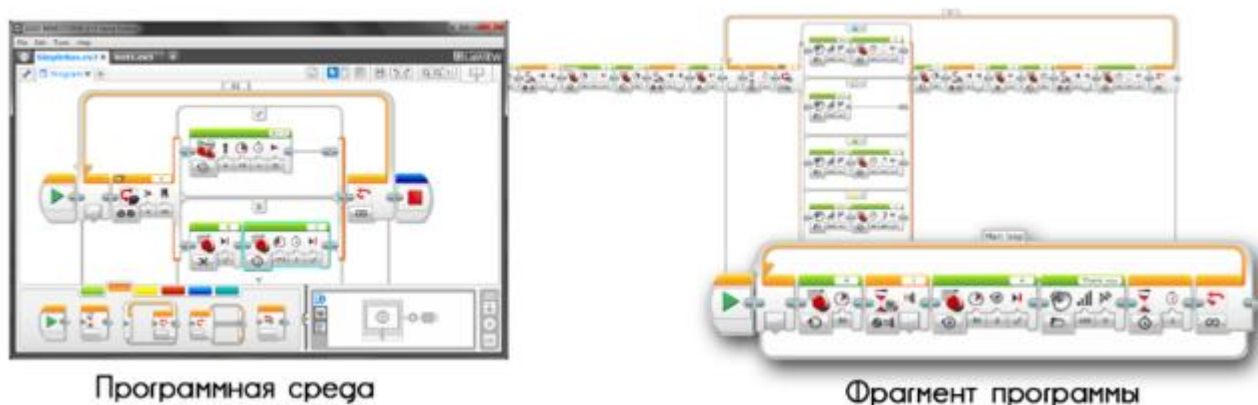


Рис. 8. Программирование в среде LEGO Education Mindstorms EV3

Информационное обеспечение:

1. Официальный сайт LEGO Education. Режим доступа:
<https://education.lego.com/ru-ru>

Кадровое обеспечение:

Базовое образование. Высшее техническое образование по направлению.

Повышение квалификации. Дополнительное профессиональное образование – профессиональная переподготовка по программе «Педагог дополнительного образования».

2.5 Формы аттестации

Для мониторинга результатов освоения программы применяются следующие **формы контроля:**

- ❖ входной (вводное тестирование, собеседование) – в сентябре;
- ❖ текущий контроль (выполнение творческих заданий и индивидуальных работ) – в течение всего учебного года;
- ❖ итоговый контроль (защита проектов, выставка работ, участие в олимпиадах, конкурсах и соревнованиях) – в мае.

Положительный результат освоения программы обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, тесно связанных между собой и гармонично дополняющих друг друга. Во время проведения занятий педагог тактично контролирует, советует и направляет учащихся. Результатом занятия является подведение итогов и анализ выполненных работ.

Формы определения результата:

- ❖ выполнение зачетных заданий по пройденным темам;
- ❖ защита творческих проектов и организация выставок работ;
- ❖ участие в олимпиадах, конкурсах и соревнованиях.

Методы определения результата:

- ❖ педагогическое наблюдение;
- ❖ оценка конкурсных проектов;
- ❖ беседы, опросы, анкетирование.

Способы подведения итогов

Результативность освоения программы определяется:

- ❖ просмотром промежуточных и конечных проектов;
- ❖ демонстрацией и защитой выполненных работ.

Формы подведения итогов:

- ❖ защита творческих проектов;
- ❖ выставка работ;
- ❖ участие в олимпиадах, конкурсах и соревнованиях.

2.6 Оценочные материалы.

- ❖ входной (вводное тестирование, собеседование) – в сентябре;

- ❖ текущий контроль (выполнение творческих заданий и индивидуальных работ) – в течение всего учебного года;
- ❖ итоговый контроль (защита проектов, выставка работ, участие в олимпиадах, конкурсах и соревнованиях) – в мае.

2.7 Методические материалы, сопровождающих реализацию программы:

Методы обучения соответствуют возрастным особенностям детей школьного возраста (8-14 лет) и включают:

1. проблемно-поисковый метод (для понимания смысла поставленных задач и поиска точного решения);
2. метод самостоятельного анализа (для установления зависимостей, анализа найденного решения и обоснования полученного результата);
3. метод поощрения познавательной активности детей (для создания положительного эмоционального настроения).

Обучение по программе основано на **принципах**:

- ❖ обсуждения идей, обдумывания и поиска нестандартных решений;
- ❖ проектирования и сборки моделей;
- ❖ развития навыков общения, совместной работы, речевой и мыслительной деятельности.

Основными **педагогическими технологиями** данной программы являются:

- ❖ ИКТ-технологии;
- ❖ развивающее обучение;
- ❖ критического мышления;
- ❖ технологии коллективного взаимообучения.

Формы работы

Практико-теоретическая. Теоретические сведения по теме сообщаются в форме познавательных бесед продолжительностью 25-30 минут на каждом двухчасовом занятии. Теоретический материал сопровождается демонстрацией деталей и приборов. Весь объем необходимых теоретических знаний представлен в программном обеспечении.

Практическая. Реализация приобретенных теоретических знаний осуществляется на практических занятиях во время конструирования и программирования робототехнических моделей.

Индивидуальная. Включает индивидуальную подготовку к робототехническим олимпиадам и соревнованиям.

Проектная. Предусматривает работу по персональным проектам.

Методы обучения соответствуют возрастным особенностям детей школьного возраста (8-14 лет) и включают:

1. проблемно-поисковый метод (для понимания смысла поставленных задач и поиска точного решения);
2. метод самостоятельного анализа (для установления зависимостей, анализа найденного решения и обоснования полученного результата);
3. метод поощрения познавательной активности детей (для создания положительного эмоционального настроения).

Достижения обучающихся будут ежегодно представлены при защите творческих проектов и выставке работ.

2.8 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Учебно-методическая литература

1. *Бедфорд А.* Большая книга LEGO. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 256с.
2. Инструкции по сборке проектов «LEGO Education Mindstorms EV3». [Электронный ресурс] <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/>
3. Комплект учебных проектов «Maker EV3». [Электронный ресурс] https://www-live-s.legocdn.com/downloads/LME-EV3/LME-EV3_MAKER_1.0_ru-RU.pdf
4. Комплект учебных проектов «Maker WeDo 2.0». [Электронный ресурс] <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
5. Учебные материалы «LEGO Education WeDo 2.0». Книга для учителя. [Электронный ресурс] <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>