

Управление образования администрации города Прокопьевска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей»

Принято на заседании
педагогического
совета от «24» 05 2022 г.
Протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора МБОУДО
«Центр дополнительного
образования детей»
Т.С. Абибула
Приказ № 49 от «15» 08 2022 г.

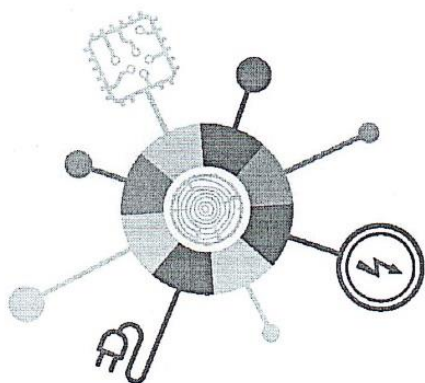


**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Lego Мастер»**

Уровень программы: стартовый

Возраст учащихся: 7-9 лет

Срок реализации: 1 год



Разработчик программы:
Караева Татьяна Александровна,
педагог дополнительного образования

MEYKER

Прокопьевский ГО 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Учебный план	6
1.4. Содержание	8
1.5. Планируемые результаты.....	13

2.Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Условия реализации программы	15
2.3. Формы контроля	16
2.4. Оценочные материалы	16
2.5. Методические материалы	17
3.Список литературы	20
4. Приложение.....	21

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LEGO-Мастер» имеет **техническую направленность** и реализуется в рамках модели «**Робототехника**» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках реализации проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Уровень сложности программы – стартовый. На этом уровне идет работа над развитием воображения, мелкой моторики (ручной ловкости), творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Учащиеся учатся работать с предложенными инструкциями, схемами, делать постройку по замыслу, заданным условиям, образцу.

Программа разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми** документами:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021 г.);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р);
- Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» № 196 от 09.11.2018г. (с изм. и доп. от 30.09.2020 г.);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (*включая разноуровневые программы*) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015г.);
- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к 5 организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства Ф от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование», протокол № 37 от 07.12.2018г.);
- Локальными актами МБОУДО ЦДОД.

Актуальность программы нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. LEGO-конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настрой на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. Дети лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, чтобы помочь ребенку постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности найти пути для самореализации в современном мире.

Расширить имеющиеся знания в области робототехники, способствовать систематизации полученных знаний по данным направлению; формированию готовности к ответственному и осознанному выбору своей будущей профессии, ознакомлению учащихся с теми специальными знаниями и умениями, которые необходимы в профессиональной деятельности по робототехнике.

Отличительной особенностью программы от уже существующих является предоставление значительных возможностей для развития умений работать в паре или в группе. Формирование умений распределять роли и обязанности, возможность сотрудничать и согласовывать свои действия с действиями товарищей, оценивать собственные действия и действия отдельных учащихся (пар, групп).

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Lego Мастер» рассчитана на учащихся младшего школьного возраста **7-9 лет**. Специальных требований к знаниям, умениям и состоянию здоровья нет.

Наполняемость в группах: 10-12 человек.

Объем программы: 72 часа.

Срок освоение программы: 1 год обучения.

Режим занятий: периодичность и продолжительность занятий в соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил

СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи":

Общее количество часов в неделю	Количество занятий в неделю	Количество часов (1 занятие)	Перерыв между учебными занятиями
2	2	1	10

Форма обучения: очная.

Особенности образовательного процесса: традиционная модель.

Организационные формы обучения:

основная форма организации обучения: учебное занятие;

формы организации познавательной деятельности на учебном занятии: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная;

виды занятий:

- мастер – класс,
- игра.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у учащихся интереса к техническим видам творчества, посредством конструирования.

Задачи:

образовательные:

- познакомить с основными названиями деталей LEGO–конструктора, учить определять пространственное соотношение между ними;
- учить конструировать по образцу, заданной схеме, по замыслу используя элементарные схемы;

развивающие:

- развивать умение выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развивать художественный вкус, фантазию, пространственное воображение, чувство формы и цвета, точность и аккуратность в выполнении технологических операций, мелкую моторику рук;
- развивать интерес к моделированию и конструированию;

воспитательные:

- воспитывать внимание, аккуратность, трудолюбие, доброжелательное отношение друг к другу.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебно-тематический план стартового уровня

№ п/п	Наименование раздела, темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
	Введение	2	-	2	Дискуссия
1.	Сборка интерактивных моделей	2	26	28	Тест
1.1	Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения	2	2	4	
1.2	Сборка модели «Колесо обозрения»	-	2	2	
1.3	Сборка модели «Колесо обозрения»	-	2	2	
1.4	Сборка модели «Автомобиль»	-	2	2	
1.5	Сборка модели «Голодный аллигатор»	-	2	2	
1.6	Сборка модели «Рычащий лев»	-	2	2	
1.7	Сборка модели «Порхающая птица»	-	2	2	
1.8	Сборка модели «Нападающий»	-	2	2	
1.9	Сборка модели «Вратарь»	-	2	2	
1.10	Сборка модели «Вратарь»	-	2	2	
1.11	Сборка модели «Спасение самолёта»	-	2	2	
1.12	Сборка модели «Непотопляемый парусник»	-	2	2	
1.13	Сборка модели «Спасение великана»		2	2	
2.	Элементы блочного программирования	15	17	32	Тест
2.1	Автономные движения	1	1	2	
2.2	Измерение скорости	1	1	2	
2.3	Работа с переменными	1	1	2	
2.4	Датчики	1	1	2	
2.5	Движение по линии	1	1	2	
2.6	Точные настройки	1	1	2	
2.7.	Основы конструирования	1	1	2	
2.8.	Моторные механизмы	1	1	2	
2.9	Трёхмерное моделирование	1	1	2	
2.10	Основы управления роботом	1	1	2	
2.11	Удаленное управление	1	1	2	

2.12	Игры роботов	2	4	6	
2.13	Состязания роботов	2	2	2	
3.	Творческие проекты	1	7	8	игра
3.1	Конструирование собственных моделей	1	7	8	
	Итоговое занятие		2	2	выставка
Итого		20	52	72	

1.4 Содержание учебного плана

Вводное занятие.

Тема. Введение.

Теория: вводный инструктаж по технике безопасности. Понятие «робот», «робототехника». Дискуссия о применении роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Просмотр видеофильмов о роботизированных системах. История развития технологий: от механических устройств до современных роботов. Спецификация конструктора. Знакомление с комплектом деталей для изучения робототехники.

Форма контроля: дискуссия.

Раздел 1. Сборка интерактивных моделей.

Тема № 1.1. Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения.

Теория: алгоритм построения простейших непрограммируемых моделей. Знакомство со средой программирования. Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Термины. Интерфейс программного обеспечения. Принципы составления программы. Запуск программы

Практика: сбор простых непрограммируемых моделей.

Тема № 1.2. Сборка модели «Колесо обозрения».

Практика: Колесо обозрения. Сборка модели по схеме. Программирование. Усовершенствование модели.

Тема № 1.3. Сборка модели «Подъемный кран»

Практика: учащиеся должны собрать модель по заданной схеме. На занятии «Подъемный кран» дети знакомятся с инструкцией, учатся работать со сложными схемами.

Тема № 1.4. Сборка модели «Автомобиль».

Практика: учащиеся должны сконструировать модель. Занятие «Автомобиль» посвящено изучению принципа действия датчика движения, а также знакомству с основными видами движения.

Тема № 1.5. Сборка модели «Голодный аллигатор»

Практика: в разделе «Звери» основной предметной областью является технология, понимание того, что система должна реагировать на свое окружение. На занятии «Голодный аллигатор» учащиеся программируют аллигатора, чтобы он закрывал пасть, когда датчик расстояния обнаруживает в ней «пищу».

Тема № 1.6. Сборка модели «Рычащий лев»

Практика: на занятии «Рычащий лев» ученики программируют льва, чтобы он сначала садился, затем ложился и рычал, учуяв косточку.

Тема № 1.7. Сборка модели «Порхающая птица»

Практика: на занятии «Порхающая птица» создается программа, включающая звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

Тема № 1.8. Сборка модели «Нападающий»

Практика: урок футбол сфокусирован на математике. На занятии «Нападающий» измеряется расстояние, на которое улетает бумажный мячик.

Тема № 1.9. Сборка модели «Вратарь».

Практика: на занятии «Вратарь» ученики подсчитывают количество голов, промахов и отбитых мячей, создают программу автоматического ведения счета.

Тема № 1.10. Сборка модели «Ликующие болельщики»

Практика: на занятии «Ликующие болельщики» ученики используют числа для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях.

Тема № 1.11. Сборка модели «Спасение самолёта»

Практика: раздел «Приключения» сфокусирован на развитии речи, модель используется для драматургического эффекта. На занятии «Спасение самолёта» осваивают важнейшие вопросы любого интервью Кто? Что? Где? Почему? Как? и описывают приключения пилота - фигурки.

Тема № 1.12. Сборка модели «Непотопляемый парусник»

Практика: на занятии «Непотопляемый парусник» учащиеся последовательно описывают приключения попавшего в шторм Макса.

Тема № 1.13. Сборка модели «Спасение великана»

Практика: на занятии «Спасение от великана» ученики исполняют диалоги за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса. Тестирование.

Форма контроля: тест.

Раздел 2. Элементы блочного программирования.

Тема № 2.1. Автономные движения.

Теория: изучение датчиков и моторов. Среда конструирования. О сборке и программировании.

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

Тема № 2.2. Измерение скорости.

Теория: спидометр. Алгоритмы измерения скорости. Увеличение скорости с помощью механических передач и с помощью увеличения оборотов двигателя.

Практика: создание роботов и соревнование между ними на скорость.

Тема № 2.3. Работа с переменными.

Теория: конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомотора. Зеленая палитра блоков(Action). Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки LargeMotor и MediumMotor (большой мотор и средний мотор). Выбор порта, выбор режима работы (включить, выключить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Блок «Независимое управление моторами». Блок «Рулевое управление». Программная палитра

«Дополнения». Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемый мотор. Инвертирование мотора.

Практика: отработка основных движений моторов. Расчет движения робота на заданное расстояние.

Тема № 2.4. Датчики.

Теория: палитра программирования. Датчик касания. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Датчик цвета и программный блок датчика. Области корректной работы датчика. Режим определения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Выбор режима работы датчика. Режим измерения цвета. Выбор режима измерения цвета. Режим измерения интенсивности отраженного света. Режим измерения интенсивности окружающего света. Режим сравнения цвета. Режим калибровки. Пример выполнения режима калибровки. Режим ожидания датчика цвета.

Практика: программирование датчика ультразвука и программного блока датчика. Определение разброса пуска волн. Структура блока ультразвука в режиме измерения. Упражнения.

Тема № 2.5. Движение по линии.

Теория: варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета. П-регулятор.

Практика: создание программы для движения по линии с датчиком света.

Тема № 2.6. Точные настройки.

Теория: инфракрасный датчик, маячок и их программные блоки. Режим определения относительного расстояния до объекта. Режим определения расстояния и углового положения маяка. Максимальные углы обнаружения инфракрасного маяка. Режимы программного блока инфракрасного датчика. Режим дистанционного управления.

Практика: настройка управления роботом с помощью смартфона.

Тема № 2.7. Основы конструирования.

Теория: использование одного датчика. Использование двух датчиков. Формулы управления. Коэффициент пропорциональности. Реализация алгоритма пропорциональности управления с одним датчиком цвета. Реализация алгоритма пропорциональности управления с двумя датчиками цвета. Ручная корректировка разницы показаний датчиков. Автоматическая корректировка разницы показаний датчиков.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.8. Моторные механизмы.

Теория: линейное управление. Нелинейное управление. Формулы косинусного управления. Управление роботом при движении по вектору. Пример программы нелинейного управления движения по косинусному закону с одним датчиком.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.9. Трехмерное моделирование.

Теория: среда разработки и конструирование в Lego digital designer.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы в Lego digital designer.

Тема № 2.10. Основы управления роботом.

Теория: варианты следования по линии. Варианты робота с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.11. Удаленное управление.

Теория: блок для создания Bluetooth - соединения. Режимы работы блока Bluetooth-соединения. Блок отправления/принятия сообщений через Bluetooth соединение. Пример программы отправителя сообщения. Пример программы приемника сообщения.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.12. Игры роботов.

Теория: знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», в частности с видами соревнований: «Шагающий робот», «Сумо», «Кегельринг», «Траектория», «Биатлон». Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Тема № 2.13. Состязания роботов.

Теория: регламент состязаний. Размеры робота. Вес робота. Варианты конструкций. Примеры алгоритмов.

Практика: упражнения. Задания для самостоятельной работы по карте сборки.

Форма контроля: тест.

Раздел 3. Творческие проекты.

Тема № 3.1. Конструирование собственных моделей.

Теория: проектная деятельность в группах на свободную тему. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

Практика: конструирование, программирование. Разработка карты сборки.

Форма контроля: игра.

Итоговое занятие.

Тема. Итоговое занятие.

Практика: выставка.

Форма контроля: выставка.

1.5. Планируемые результаты

образовательные:

- знакомство с основными названиями деталей LEGO–конструктора, учить определять пространственное соотношение между ними;
- обучение конструировать по образцу, заданной схеме, по замыслу используя элементарные схемы;

развивающие:

- развитие умений выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- развитие художественного вкуса, фантазии, пространственного воображения, чувство формы и цвета, точность и аккуратность в выполнении технологических операций, мелкую моторику рук;
- развитие интереса к моделированию и конструированию,

воспитательные:

- воспитание внимания, аккуратности, трудолюбия, доброжелательного отношения друг к другу, сотворчества.

По окончании обучения учащиеся будут знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами, историю развития техники;

будут уметь:

- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- соблюдать правила безопасной работы с техникой и механизмами.

2.2. Условия реализации программы

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «LEGO– мастер» необходимы следующие

Материально-техническое обеспечение:

- учебная аудитория с сетью интернет.
- Конструкторы: наборы LEGO WeDo №9585–10шт.
- Конструкторы: наборы LEGO Education – 1шт.
- Ноутбук-4шт.
- Стол ученический 16шт.шт.
- Система хранения 1 шт.

Информационное обеспечение:

- индустрия развлечений. Перво Робот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
- Книга для учителей Перво Робот LEGO Education.
- Наборы образовательных Лего-конструкторов: набор Ресурсный LEGO WeDo №9585 (входят 158 элементов, включая USB LEGO – коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния) – 10шт.LEGO Education – 1шт.
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://learning.9151394.ru>
- <http://www.prorobot.ru/>
- [Занимательная робототехника](#) – все о роботах для детей, родителей, учителей.

2.3. Формы контроля

Формы контроля: самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ.

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- активность учащихся на занятиях;
- решение задач поискового характера.

2.4. Оценочные материалы

Перечень оценочных материалов по разделам

Раздел программы	Диагностический инструментарий	Оценочные материалы
Техника безопасности Вводное занятие	дискуссия	Дискуссия «Инструктаж по технике безопасности»
Сборка интерактивных моделей	тест	Тест «Детали конструктора Лего»
Элементы блочного программирования	тест	Тест «Элементы блочного программирования»
Творческие проекты	Игра	Игра «Конструирование собственных моделей»
Итоговое занятие	Итоговое занятие	Выставка собственных работ

2.5. Методическое обеспечение
2.5.1. Учебно-методический комплекс

Название раздела/темы	Вид материалов	Название
Вводное занятие		
Техника безопасности при работе с компьютером. Введение.	Инструкции по технике безопасности Демонстрационный материал, модели, конструкторы, медиаматериал	Роботы, История ЛЕГО. Конструкторы: наборы LEGO WeDo
Сборка интерактивных моделей		
Изучение механизмов. Изучение программного обеспечения	Программа «Lego-education»	Пособие для учителей LabVIEW
Сборка модели «Колесо обозрения»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Подъемный кран»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Автомобиль»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Рычащий лев»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Порхающая птица»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Нападающий»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Вратарь»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.

Сборка модели «Ликующие болельщики»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Спасение самолёта»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Непотопляемый парусник»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Сборка модели «Спасение великана»	Занятия в программном обеспечении «Lego-education WeDo»	Программное обеспечение 2000097 LEGO Education WeDo v.1.2.
Элементы блочного программирования		
Автономные движения	занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Измерение скорости	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Работа с переменными	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Датчики	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Движение по линии	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Точные настройки	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Основы конструирования	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Моторные механизмы	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Трёхмерное моделирование	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3

Основы управления роботом	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Удаленное управление	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Игры роботов	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Состязания роботов	Занятия в программном обеспечении Mindstorms EV3	Программное обеспечение LEGO Mindstorms EV3
Творческие проекты		
Конструирование собственных моделей.	Занятия в программном обеспечении Robolab	Знакомство со средой Программное обеспечение Robolab

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. – 150 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
4. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
5. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
7. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. -43 pag.
8. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
9. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. -35 pag.
10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. -23 pag.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Список литературы для учащихся








1. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
2. Гоушка В. «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
3. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
4. Козлова В.А. Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
5. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
6. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
7. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
8. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
9. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>

Приложение

Тест «Детали конструктора LEGO»

Задание: выбрать и отметить правильный вариант.

Фамилия.....**Имя**.....

<p>1 К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p> <p>а) колеса б) штифты в) пластины г) рамы д) балки</p>		<p>2. Как называется деталь на картинке?</p> <p>а) балка 1x8 б) пластина 1x8 в) рама 1x8 г) балка с шипами д) балка с шипами 1x8</p>	
<p>3. К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p> <p>а) шины б) штифты в) пластины г) колеса д) диски</p>		<p>4. Как называется деталь на картинке?</p> <p>а) ось б) штифт 3х модульный в) ось 3х модульная г) втулка д) шестеренка</p>	
<p>5. К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p> <p>а) шины б) штифты в) пластины г) колеса д) диски</p>		<p>6. Как называется деталь на картинке?</p> <p>а) кирпичик б) шестеренка коронная в) балка г) втулка д) шестеренка</p>	
<p>7. К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p> <p>а) шины б) штифты в) изогнутые балки г) балки д) диски</p>		<p>8. Как называется деталь на картинке?</p> <p>а) рама б) шестеренка в) балка г) втулка</p>	