

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1

Принято
на заседании ШМО
Протокол № 1 от 30.08.2019

Утверждено

Директор МОУ СОШ № 1

М.В.Дягилева

Приказ № 145/25 от «30» августа 2019 г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«Основы робототехники на примере Lego Mindstorm EV3»

Возраст участников: 8-12 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель:

Долгий Вячеслав Михайлович,
педагог дополнительного образования, 1 КК

г. Богданович, 2019

Содержание программы:

№ п.п.	Наименование	Стр.
1	Комплекс основных характеристик общеразвивающей программы	
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи общеразвивающей программы	7
1.3.	Содержание общеразвивающей программы	8
1.4.	Учебно-тематическое планирование	8
1.4.	Планируемые результаты	12
2	Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации	
2.1.	Условия реализации программы	13
2.2.	Формы контроля и оценочные материалы	13
3	Список литературы	14
	Приложения	15

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Данная проблема существует на фоне постоянно возрастающих потребностей в таких специальностях, как «Инженер-конструктор» и «Программист». Согласно анализу многих кадровых агентств и других исследователей рынка труда, спрос на инженерные специальности сохранится и будет занимать ведущие позиции в рейтинге востребованности в перспективе еще не одно десятилетие.

Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству.

В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

Изучение робототехники позволяет на практике рассмотреть многие темы из учебного предмета «Информатика и ИКТ», которые иногда встречают затруднения в ходе освоения основного курса. А именно, алгоритмизация и программирование, исполнитель, логика, основы устройства компьютера. Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика и технология.

Робототехника ориентирована на работу в команде, что способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники на примере Lego Mindstorm EV3» имеет техническую направленность.

Программа курса «Основы робототехники» построена на применении конструктора Lego Mindstorm Education EV3 для достижения образовательных целей. Lego EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного или пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ - очень широкие, и такой подход позволяет обучающимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение Lego Mindstorm Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения Lego EV3.

В процессе работы ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных.

Подведение итогов работы проходит в форме презентаций, выставок, состязаний, конкурсов, конференций и т.п.

Порядок реализации программы подразумевает сперва первоначальное овладение принципами соединения деталей, навыками конструирования моделей, методами их усовершенствования, а также ознакомление с работой в среде программирования. Далее осуществляется углубление полученных теоретических знаний и практических навыков при выполнении поставленных заданий-миссий, участии в соревнованиях, анализе существующих моделей и создании творческих проектов.

Данная программа составлена в соответствии с нормативными правовыми актами и государственными программными документами (представлены в списке литературы). Внедрение и реализация программы «Основы робототехники на примере Lego Mindstorm EV3» в образовательный процесс МОУ СОШ № 1 г. Богданович продиктовано социальным заказом и соответствует потребностям региона в воспитании инженерных кадров.

Отличительные особенности

Разработанная программа составлена с учетом реализации межпредметных связей по разделам: развитие речи, развитие математических представлений, ознакомление с окружающим миром. Программа направлена на развитие логического мышления и конструкторских навыков, способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше, учитывает психологические, индивидуальные и возрастные особенности детей, нуждающихся в коррекции и развитии мелкой моторики, эмоционально – волевой сфере высших психических функций.

В отличие от общеобразовательных программ процесс усвоения новых знаний построен полностью по принципу практического освоения материала.

Адресат общеразвивающей программы:

Предполагаемый возраст участников – 8 -12 лет

Краткая характеристика, возрастные особенности:

Программа ориентирована на школьников разного возраста, поэтому учитывает их возрастные и психофизические особенности объектов, метод изучения технических сооружений, то есть являет собой мыслительный и практический вид деятельности.

Дети 8 - 12 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров, они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы

Режим занятий

Программа рассчитана на один год обучения, возрастная категория детей от 8 до 12 лет. Рекомендуются одно занятие в неделю по три часа, либо одно занятие – 1 час и одно занятие – 2 часа. Итого 3 часа в неделю. Курс имеет большее количество учебного времени на проведение практических работ, в сравнении с теоретическими вопросами. Содержание программы предусматривает учебное время на обобщение материала и индивидуальную работу с учениками для реализации их творческих идей, а также подготовке к соревнованиям.

В соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (*Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"* (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41), занятия с использованием компьютерной техники рекомендовано проводить в следующем режиме: 2 по 30 мин. для детей в возрасте до 10 лет; 2 по 45 мин. для остальных обучающихся. Занятия в группах технической направленности: 2 по 45 мин. В это время включен инструктаж по технике безопасности перед проведением занятия.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия проводятся с перерывом 10-15 мин (для групп детей от 8 до 10 лет продолжительность учебного часа равна 30 мин, для детей старше 10 лет равна 45 мин (в соответствии с «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»)).

Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

Объем общеразвивающей программы - 3 часа в неделю, 102 часа на освоение курса
Нормативный срок освоения – 1 год

Уровневость –

Начальный этап обучения:

Стартовый уровень «КОНСТРУИРОВАНИЕ». Предполагает использование материала минимальной сложности, несущий ознакомительный, информационный и инструктивный характер предлагаемого для освоения содержания программы, формирования творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей

Задачи начального уровня «КОНСТРУИРОВАНИЕ»:

- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- ознакомление с основными компонентами конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544;
- обучение умению строить простые модели роботов по инструкции и простые собственные модели.
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

Объем материала на стартовом этапе – 32 часа

Второй этап - Базовый уровень

«КОНСТРУИРОВАНИЕ» + «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» - инженерное конструирование и программирование роботов.

Задачи базового уровня «КОНСТРУИРОВАНИЕ» + «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»:

- ознакомление с программным обеспечением LEGO® MINDSTORMS® Education EV3;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- обучение умению строить программируемые модели роботов;
- получение навыков работы электронными элементами электромотор, датчики движения и наклона);
- получение навыков алгоритма программирования и изучение программных средств управления роботами;
- подготовка к участию в робототехнических конкурсах

На этом этапе дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования. Этот этап является базовым, т.к. именно здесь дети получают основные навыки робототехники в целом. Он является основным, и поэтому в программе на него

отведено больше времени – 70 часов. На этом этапе предусмотрена аттестация учащихся.

Формы обучения – фронтальная, индивидуальная, групповая

Виды занятий:

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задач.

Форма подведения результатов

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Формы контроля

- Проверочные работы;
- Практические занятия;
- Творческие проекты;
- Соревнования;
- Опросы;
- Обсуждения.

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

В рамках реализации программы ведется работа по выявлению и развитию одаренных детей, с последующей организацией их активного участия в олимпиадах, конкурсах, выставках ученического технического творчества.

1.2. Цели и задачи образовательной программы:

Цель программы – формирование компетенций обучающихся в области разработки, создания и использования робототехнических моделей, создание условий для формирования у учащихся теоретических знаний и практических навыков в области технического конструирования и основ программирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, формирование ранней профориентации.

Задачи:

Образовательные:

- ознакомление с линейкой конструкторов LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544
- развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;
- обучение умению строить модели роботов;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с предметами начальной школы.

Развивающие:

- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;
- развитие мотивации к техническому творчеству обучающихся;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к техническому творчеству, умения работать в коллективе, стремления к достижению поставленной цели и самосовершенствованию.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа «Робототехника» является разноуровневой. Она позволяет учитывать разный уровень развития и разную степень освоения содержания программы детьми.

Учебный план программы

Разделы	Стартовый уровень			Базовый уровень		
	всего	теория	практика	всего	теория	практика
Вводное занятие	2	1	1			
Основы робототехники	2	1	1			
Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544»	2	1	1			
Изучение простых механизмов	10	2	8			
Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования	14	2	12			
Сборка и программирование роботов	-	-	-	3	1	2
Создание и модификация программ	-	-	-	3	-	3
Работа с блоками действий	-	-	-	10	2	8
Сборка и программирование роботов с датчиками	-	-	-	14	4	10
Способы конструирования роботов	-	-	-	18	2	16
Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов	-	-	-	18	3	15
Организация и проведение итоговой выставки и защита проектов	-	-	-	2		2
Аттестация	2	1	1	2		2
Итого на освоение уровня	32 часа			70 часов		
Итого на осование курса	102 часа					

1.4. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Вводное занятие. Основы робототехники (4 ч).

Теория.

Цели и задачи объединения. Организация рабочей зоны. Что такое роботы. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в кабинете робототехники. Роботы. Виды роботов. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.

Искусственный интеллект. Описание курса, предстоящей работы.

Практика.

Знакомство с деталями конструктора. Использую комплект конструктора LEGO Education Mindstorms EV3 45544.

Знакомство с наборами «LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544» (2 ч)

Теория:

Знакомство с конструктором, рабочим местом и средой разработки программ, правила работы. Основные управляющие детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Сервомоторы и различные датчики EV3, их устройство и характеристики, освоение методов работы с ними.

Практика:

Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

Изучение простых механизмов (10 ч)

Теория

- изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов

Практика:

- передаточные числа
- зубчатая передача
- изменение угла вращения
- использование червячной передачи
- кулачковый механизм
- прерывистое движение
- передача вращения с помощью резинок
- шарниры

Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов без программирования (14 ч)

Теория

- ознакомление с правилами работы с инструкцией, выстраивание алгоритма сборки

- ознакомление с электронными элементами конструктора (моторы)

Практика:

- вращение колёс с помощью мотора
- вращение колёс с помощью двух моторов
- ролики
- гусеничные машины
- шагающие машины
- хватаящая рука
- подъём предметов

Сборка и программирование роботов (3 ч)

Теория

- правила соединения двигателя с процессором и блоком питания

Практика:

- управление модулем EV3
- выбор и запуск программ
- дистанционное управление роботом

Создание и модификация программ (3 ч)

Практика:

- разработка простых программ
- палитра программирования
- проекты и программы
- панель инструментов

Работа с блоками действий (10 ч)

Теория:

- принцип работы программных блоков

Практика:

- принцип работы программных блоков
- блок рулевое управление, практикум № 1-4(См. приложение №2)
- блок звук; практикум № 5-6(См. приложение №2)
- блок экран
- блоки независимое управление моторами, Большой мотор и Средний мотор; практикум № 11-12(См. приложение №2)

Сборка и программирование роботов с датчиками (14 ч)

Теория:

- предназначение датчиков, общее представление о датчиках в наборах LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 45544
- сборка бампера с датчиком касания
- подключение датчика цвета

Практика:

Датчик касания

- сборка бампера с датчиком касания

- датчики и блок ожидания
- практикум № 23-24(См. приложение №2)
- Датчик цвета**, подключение датчика цвета
- цветовой режим. Движение по трассе
- яркость отраженного цвета практикум № 32-35(См. приложение №2)
- режим яркость внешнего освещения практикум № 36(См. приложение №2)

Способы конструирования роботов (18 ч)

Теория:

Способы конструирования - конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами, конструкции с моторами и датчиками, конструирование с зубчатыми колёсами

Практика:

конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами

- конструкции с моторами и датчиками
- конструирование с зубчатыми колёсами
- расчёт передаточного числа нескольких зубчатых колёс в сторону уменьшения и увеличения оборотов
- конструирование сложных зубчатых передач
- сборка и программирование робота с использованием сложных зубчатых передач (роботы-животные, транспортные средства, манипуляторы)

Конструирование собственных роботов с использованием дополнительных материалов (18 ч)

Теория

Конструкторская и технологическая документация

Практика

- Конструкторская и технологическая документация
- выполнение чертежей деталей, чтение чертежа
- составление технологической карты
- технологические операции и обработка конструктивных материалов

Изготовление и программирование роботов собственной разработки. Тема: «Космические роботы» Провести испытание.

Изготовление и программирование роботов собственной разработки. Провести испытание.

Тема: «Манипуляторы»

Организация и проведение итоговой выставки и защита проектов (2 ч)

Практика

- выставка соревнование
- защита проектов
- подведение итогов и награждение

Аттестация

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Основными результатами изучения курса, являются стимулирование мотивации учащихся к получению знаний, формированию творческой личности, привитие навыков коллективного труда, а также развития интереса к технике, конструированию, программированию и высоким технологиям. В дальнейшем, учащиеся смогут более осознанно подойти к выбору инженерной направленности обучения.

Результаты освоения программы:

Личностными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих умений:

Формирование уважительного отношения к иному мнению; развитие навыков сотрудничества с взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций.

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.

Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера:

Определять, различать и называть детали конструктора, их назначение.

Конструировать по инструкциям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно определять алгоритм сборки.

Перерабатывать полученную информацию: делать выводы, сравнивать и группировать предметы.

Регулятивные УУД:

Уметь работать по предложенным инструкциям.

Умение излагать мысли в четкой логической последовательности,

Определять и формулировать цель деятельности на занятии.

Коммуникативные УУД:

Уметь работать в паре, группе и в коллективе;

Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.

Решение поставленных задач через общение в группе.

В результате изучения курса учащиеся должны

Знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы графических языков программирования;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;

- иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

Необходимое оборудование и учебные материалы:

3. определённое количество наборов конструктора Lego Mindstorm Education EV3 (основной + расширенный), из расчёта 1 комплект на 1 -2 учеников;
4. набор заданий Lego Mindstorm Education EV3 «Космические проекты», «Инженерные проекты»;
5. набор деталей Lego Mindstorm Education EV3 «Космические проекты»;
6. рабочие места для учителя и учеников, оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением Lego Mindstorm Education EV3;
7. набор полей для соревнований;
8. различные плакаты, справочные материалы;
9. зарядное устройство;
10. учебная литература;
11. средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран).

2.2. Формы контроля и оценочные материалы

Формы подведения итогов:

Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ

творческих работ, участие в конкурсах, выставках и других мероприятиях.

Контроль.

Для выяснения результатов образовательного процесса и его влияния на развитие учащихся используются различные виды контроля. Контроль несёт проверочную, обучающую, воспитательную, организующую и коррекционную функции.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-Р)
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
4. Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
6. Постановление Правительства Свердловской области №503-ПП от 06.08.2019 О системе персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Свердловской области
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242.

1. Колосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Колосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 - 292 с.
2. Gary Garber. LEGO Mindstorm EV3. - М.: Книга по требованию, 2015 - 284 с.
3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LEGO Mindstorm EV3 по линии. - М.: Издательство «Перо», 2015. - 168 с.
4. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом LEGO Mindstorm EV3 по линии. - М.: Издательство «Перо», 2014г.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. - М.: Издательство «Перо», 2013 г.
6. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
7. mindstorm.lego.com
8. prorobot.ru
9. legoengineering.com
10. nxtprograms.com
11. robosport.ru

12. myrobot.ru
13. robofest2012.ru
14. arcticbot.robofund.ru

Приложение №1

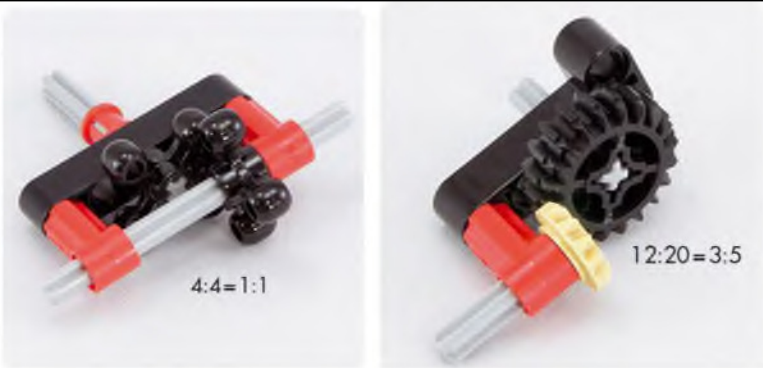
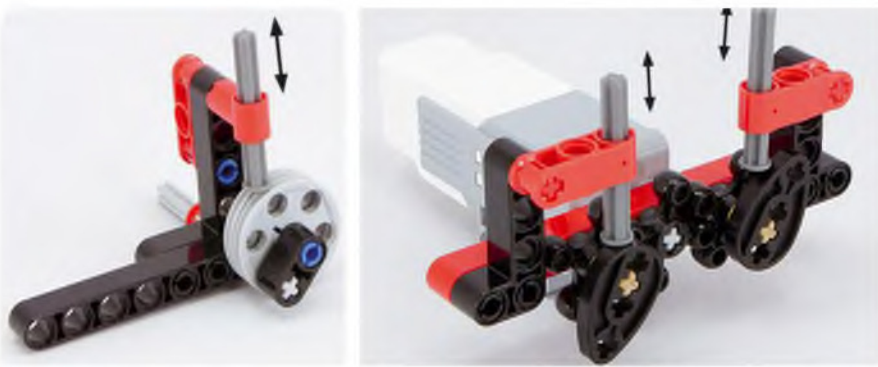
Дидактический материал.

Задания для практических занятий начального уровня

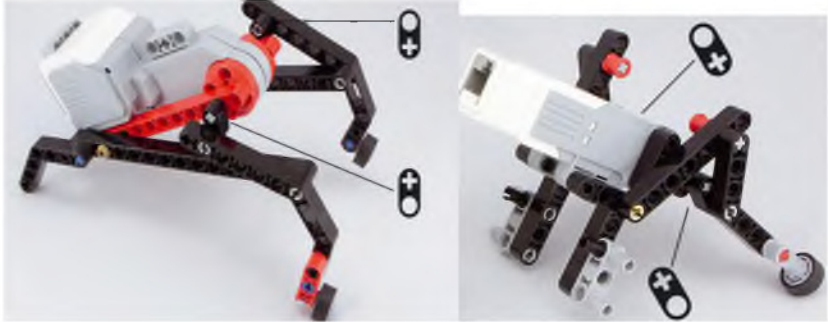
«КОНСТРУИРОВАНИЕ»

Изучение простых механизмов (блоки, рычаги, колеса) и их значимость при конструировании роботов.

№ карточки	Задание	Схема, изображение, инструкция.
1	Тема: Передаточные числа Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
2	Тема: Зубчатая передача. Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	

3	Тема: Сложная зубчатая передача. Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
4	Тема: Изменение угла вращения Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	
5	Тема: Использование червячной передачи Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	
6	Тема: Кулачковый механизм Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	

7	Тема: Прерывистое движение Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	
8	Тема: Передача с помощью резинок Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	
9	Тема: Шарниры Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	
10	Тема: Вращение колёс с помощью мотора Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование	

	обоснование.	 
11	Тема: Шагающие машины Собрать механизм по наглядному изображению. Дать практическое обоснование.	

Тест 1

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик света
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука
- d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки
- d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»