

ИП Соловей Е.Ю.

Детская техническая школа №1 «Инженерная сила»

Утверждаю

Исполнительный директор

Мелашенко Е.Ю.



Дополнительная общеобразовательная

программа

для обучающихся второго уровня

инженерного образования

Самара, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	8
Краткое содержание программы	10
Методическое обеспечение программы	18
Список источников и литературы	19

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном обществе идет внедрение роботов в нашу жизнь. Сферы применения роботов различны: медицина, строительство, геодезия, метеорология и т.д. Очень многие процессы в жизни, человек уже и не мыслит без робототехнических устройств (мобильных роботов): робот для всевозможных детских и взрослых игрушек, робот – сиделка, робот – нянечка, робот – домработница и т.д. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. И вопрос внедрения робототехники в учебный процесс, начиная с начальной школы, актуален. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя много интересного.

В основная задача современного образования - создать среду, облегчающую ребёнку возможность раскрытия собственного потенциала. Это позволит ему свободно действовать, познавая эту среду, а через неё и окружающий мир.

Изучение образовательной робототехники создает предпосылки для социализации личности обучающихся и обеспечивает возможность ее непрерывного технического образования, а освоение с помощью лего-наборов и других конструкторов компьютерных технологий – это путь к современным перспективным профессиям и успешной жизни в информационном обществе. И конечно же, занятия робототехникой приведут к тому, что дети захотят стать программистами и роботостроителями, инженерами, исследователями.

Занимаясь конструированием, обучающиеся развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов, учатся при этом работать руками.

В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребёнка, формируется умение работать в паре, в группе, происходит развитие творческих способностей.

На этапе изучения дисциплины Программированные механизмы обучающиеся переходят на более высокий уровень: игровая составляющая начинает уступать место серьёзному продуманному изучению среды программирования, что требует вдумчивости и терпения.

Актуальность программы в создании современного образовательного контента, формирующего у обучающихся готовность к освоению теоретических основ создания робототехнических устройств, порядка взаимодействия механических узлов робота с электронными устройствами, работе в команде.

Программа представляет собой модуль непрерывной образовательной траектории Детской технической школы №1 «Инженерная сила», направленный на обучение детей с 7 лет.

Новизна программы в ее структуре, построенной на основе календарно-тематического принципа обучения.

Цель программы: создание благоприятных условий для изучения разнообразных базовых и сложных форм узлов и механизмов, развития абстрактного мышления, базовых навыков моделирования, конструирования и программирования посредством обеспечения работы с конструкторами линейки Lego Education

Задачи программы:

- создать условия для самостоятельного поиска, анализа и отбора информации в процессе решения познавательных задач;
- обеспечить понимание обучающимися различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;
- развить навыки технического моделирования, конструирования и программирования;

- изучить основные инструменты манипулирования объектами;
- познакомить с азами анимации готовой модели;
- научить сохранять полученный результат в виде видеоряда или последовательности изображений;
- обеспечить овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез;
- развивать умение работы в команде;
- формировать личностные, специальные, социальные, информационные и коммуникативные компетенции.

Личностные компетенции: владение ключевыми понятиями и технической терминологией, сопровождающей работу с конструкторами и программным обеспечением LEGO Digital Designer; способность обучающихся к самостоятельной творческой реализации собственных замыслов; способность самостоятельной организации учебно-исследовательской, проектной деятельности.

Специальные компетенции: готовность обучающихся к последовательному моделированию, проектированию, программированию конструкций; способность обучающихся грамотно и эффективно использовать информационные и коммуникационные технологии в процессе обучения и в повседневной жизни.

Социальные компетенции: способность воспринимать обучающимися себя как социальных субъектов, способных развивать технический прогресс в обществе; готовность к эффективному социальному взаимодействию (владение средствами вербальной и невербальной коммуникации, механизмами взаимопонимания в процессе общения при работе с конструкторами в малых детских группах).

Информационная компетенция: способность работы в программе LEGO Digital Designer.

Коммуникативная компетенция: способность к формулированию (выражению) своих мыслей при описании моделей и объектов.

Результатами освоения программы является формирование следующих универсальных учебных компетенций:

- вовлечение эмоций в процесс деятельности;
- адаптивность: отсутствие чувства беспомощности;
- склонность к размышлениям о будущем: привычка к абстрагированию;
- самостоятельность мышления, оригинальность;
- готовность решать сложные задачи;
- исследование окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов (как материальных, так и человеческих);
- готовность использовать новые идеи и инновации для достижения цели;
- способность к совместной работе ради достижения цели.

Для достижения результата используются формы контроля и оценки результатов:

- выполнение практических заданий;
- тестирование на остаточные знания по пройденному материалу;
- разработка и создание собственных проектов;
- реализация теоретических и практических навыков в форме соревнования.

Программа базируется на методологических принципах:

- *природосообразности:* образовательный процесс строится согласно логике (природе) развития личности ребенка;
- *индивидуализации:* в группе создаются условия для более полного проявления индивидуальности ребенка;
- *индивидуального подхода:* максимально учитываются индивидуальные особенности ребенка и создаются наиболее благоприятные условия для их развития;
- *гуманности:* ребенок рассматривается как активный субъект совместной с педагогом деятельности.

В программе используются следующие педагогические методы и приемы:

Педагогические методы и приемы

Таблица 1.

Методы	Приёмы
Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых моделей и их аналогов, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способы удержания их в руке или на столе
Информационно-рецептивный	Совместная деятельность педагога и обучающегося. Обследование Lego-деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа).
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, по условиям, по замыслу, упражнения по аналогу)
Практический	Использование обучающимися на практике полученных знаний и увиденных приемов работы
Словесный	Словесное описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых моделей, самостоятельное их преобразование
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с помощью педагога

Материально-техническое оснащение:

помещение для проведения занятий, столы, стулья, компьютеры/ноутбуки, экран, проектор, линейка конструкторов Lego Education: набор 45300 WeDo 2.0 Core Set, ПО LEGO DigitalDesigner, Mindstorms EV3.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО УРОВНЯ

Таблица 2.

Наименование дисциплины	Наименование конструктора	Кол-во часов
1. Программируемые механизмы	45300 WeDo 2.0 Core Set + виртуальный редактор «Lego Digital Designer»	72
2. Компьютерная грамотность	Презентации	36
3. Программируемая робототехника	Mindstorms EV3	36
	Итого:	144

III. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИН

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН по дисциплине Основы компьютерной грамотности

Таблица 3.

№	Тема	Количество часов
1	Повторение изученного на 1 уровне материала	6
2	Горячие клавиши	2
3	Системный блок	4
4	Графические редакторы	8
5	Проверочная работа	2
6	Мессенджеры	2
7	Слепая печать	2
8	Аудиоредакторы	2
9	Подготовка к итоговому занятию	4
10	Итоговое занятие	2
	ИТОГО	34

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
по дисциплине Программируемые механизмы
Конструктор WeDo 2.0 Core Set набор 45300+ ПО LEGO Digital Designer

Таблица 4.

№№	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Знакомство с конструктором	2
3	Движение	2
4	Наклон	2
5	Тяга	2
6	Скорость	2
7	Прочность конструкции	2
8	Метаморфоз лягушки	2
9	Растения и опылители	2
10	Защита от наводнения	2
11	Хищник и жертва	2
12	Язык животных	2
13	Экстремальная среда обитания	2
14	Исследование космоса	2
15	Соревновательная деятельность	2
18	Итоговое занятие	4
	Итого:	34

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
по дисциплине Программируемая робототехника
Конструктор Eve 3 Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544

Таблица 5.

№	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Знакомство с Lego Mindstorms Education EV3	2
2	Изучение основ EV3 и программирования	6
3	Настройка конфигурации микропроцессора. Настройка конфигурации блоков	2
4	Основные элементы программирования.	6
5	Роботы в моем доме.	8
6	Введение в соревновательную робототехнику. Номинация «Сумо»	4
7	Человек- мера всему. Занимательная робототехника	6
	Итого:	34

IV. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММ

по дисциплине Программируемые механизмы

Конструктор WeDo 2.0 Core Set набор 45300+ ПО LEGO Digital Designer

Таблица 6.

№	Тема занятия	Содержание занятия	Ресурс	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	Техника безопасности при работе с конструктором и правила поведения в классе. Исторические сведения о компании LEGO и конструкторе LEGO Education WeDo 2.0 Core Set. Изучение деталей в наборе 45300.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
2	Знакомство с конструктором	Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer, его устройство, функции и свойства.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
3	Знакомство с конструктором	Разработка пробных творческих 3D-моделей на основе использования виртуальных деталей LEGO в ПО LEGO Digital Designer.		2
4	Движение	Понятие движение. Конструирование 3D-модели и её программирование в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
5	Движение	Конструирование модели с датчиком движения. Изучение работы датчика движения на примере измерения и детектора.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
6	Наклон	Изучение понятия наклон в конструкциях. Принцип работы, назначение и применение датчика наклона.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
7	Наклон	Конструирование модели Светлячок с применением датчика наклона. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2

8	Наклон	Конструирование 3d модели с датчиком наклона. Устройство, принцип работы и назначение Джойстика.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
9	Наклон	Программирование 3d модели с датчиком наклона в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
10	Тяга	Конструирование модели Робот-тягач. Изучение принципа действия тяги, ее свойства и применение. Проведение экспериментов на модели Робот-тягач. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
11	Тяга	Конструирование 3d модели Робот-тягач, изучение принципов его работы. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
12	Скорость	Конструирование модели Гонимый автомобиль. Изучение работы механизмов при перемещении модели. Изучение скорости механизмов на примере перемещения модели, проведение экспериментов на модели Гонимый автомобиль. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
13	Скорость	Изучение работы механизмов при изменении скоростных режимов. Проведение экспериментов на модели Гонимый автомобиль. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
14	Прочность конструкции	Понятие прочности конструкции, показатели прочности. Конструирование модели Землятресение.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
15	Прочность конструкции	Изучение прочности конструкции с помощью проверки прочности конструкции и проведение экспериментов на модели Землятресение. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
16	Метаморфоз лягушки	Изучение среды обитания лягушки. Изучение метаморфоз лягушки. Конструирование и изучение работы передач на примере модели Головастик. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
17	Растения и опылители	Изучение природного мира на примере взаимодействия Пчелы и цветка. Конструирование моделей Пчела и цветков.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2

18	Растения и опылители	Программирование моделей Пчела и цветков в ПО Education WeDo 2.0.	exe WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN.	2
19	Защита от наводнения	Изучение природного явления наводнение. Средства и способы защиты от наводнений. Создания конструкции защиты от наводнения. Модель Паводковый шлюз. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
20	Хищник и жертва	Изучение хищного мира в природе. Использование конструкций ходьба, захват и толчек. Модель на тему хищник и жертва. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
21	Язык животных	Изучение языка животных на примере модели робота. Изучение и использование в модели конструкций колебание, ходьба, наклон. Конструирование модели на тему: язык животных. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
22	Экстремальная среда обитания	Изучение экстремальной среды обитания в природе. Изучение и использование конструкций рычаг, изгиб, катушка в модели. Конструирование модели по теме занятия. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
23	Исследование космоса	Изучение темы космоса. Изучение и использование конструкций езды, захват, трал. Конструирование модели по теме занятия. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
24	Введение в соревновательную робототехнику	Подготовка по программе технофестиваля Робофест		2
25	Введение в соревновательную робототехнику	Подготовка по программе технофестиваля Робофест		2
26	Введение в соревновательную робототехнику	Подготовка по программе технофестиваля Робофест		2
27	Введение в соревновательную робототехнику	Выступление по программе технофестиваля Робофест		2

28	Введение в соревновательную робототехнику	Подготовка по программе технофестиваля Робофест		2
29	Введение в соревновательную робототехнику	Подготовка по программе технофестиваля Робофест		2
30	Введение в соревновательную робототехнику	Подготовка по программе технофестиваля Робофест		2
31	Соревновательная деятельность	Выступление на школьном этапе технофестиваля Робофест		2
32	Спасательный десант	Назначение профессии спасатель и понятие спасательный десант. Создание конструкции для спасения животных. Конструирование модели Вертолет. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
33	Спасательный десант	Разработка и конструирование 3d модели Вертолет.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
34	Сортировка отходов	Изучение способов сортировки и использования отходов. Конструирование модели Грузовик для переработки отходов. Программирование модели в ПО Education WeDo 2.0.	WeDo2_Full_1.3. 23_Global_WIN. exe	2
35	Подготовка к защите практической работы	Формулирование творческой идеи и разработка программного обеспечения. Конструирование и апробация творческой модели. Подготовка доклада.		2
36	Итоговое занятие	Защита практических творческих проектов		2
			Итого:	72

по дисциплине Программируемая робототехника

Таблица 7.

№ занятия	Тема занятия	Содержание занятия	Ресурс	Кол-во часов
1	Вводное занятие	Знакомство с Lego Mindstorms Education EV3 <i>Каждый ребенок первый раз собирает различные элементы робота и учится их программировать при выполнении упражнения «Испытание».</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
2	Изучение основ EV3 и программирования	Основы робототехники <i>Ребенок учит технические термины и узнаёт, что такое датчик, интерфейс и алгоритм. Собирает робота по инструкции и программирует его на различные действия.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
3	Изучение основ EV3 и программирования	Основы робототехники <i>Ребенок повторяет изученные термины. Учится программировать робота на воспроизведение звуков, выводить на экран различных сообщений и символов, использовать моторы.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
4	Изучение основ EV3 и программирования	Основы робототехники <i>Ребенок повторяет изученные термины. Дети учатся подключать робота к компьютеру с помощью Bluetooth и напрямую через кабель. Начинают изучать принципы работы таких датчиков как: Датчик касания, Гироскопический датчик, Датчик цвета и Ультразвукового датчика.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2

5	Настройка конфигурации микропроцессора	Настройка конфигурации блоков <i>Дети учатся программировать непосредственно на самом микропроцессоре и разбирают каждую вкладку с её функциями.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
6	Основные элементы программирования	Основные элементы программирования – 1 <i>На данном этапе ребята закрепят использование различных способов управления приводной платформой (роботом) через микропроцессор, программу EV3 и при помощи датчиков.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
7	Основные элементы программирования	Основные элементы программирования – 2 <i>Ребята преодолевают прошлую тему, закрепляют пройденный материал и программируют робота на новые действия.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
8	Основные элементы программирования	Проверка остаточных знаний <i>Дети садятся по одному и получают бланки с вопросами по самым сложным темам.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	
9	Работы в моем доме	Манипуляторы и захваты <i>Конструирование и программирование различных манипуляторов и захватов. Обсуждение плюсов и минусов данной конструкции и способы их применения.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
10	Работы в моем доме	Манипуляторы и захваты <i>Конструирование и программирование различных манипуляторов и захватов. Обсуждение плюсов и минусов данной конструкции и способы их применения. Продолжение изучения темы.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
11	Работы в моем доме	Манипуляторы и захваты <i>Закрепление знаний по теме «Манипуляторы и захваты».</i>	<ul style="list-style-type: none"> Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2

12	Роботы в моем доме	Шагающие роботы <i>Конструирование и программирование различных шагающих роботов. Обсуждение плюсов и минусов данной конструкции.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
13	Роботы в моем доме	Шагающие роботы <i>Конструирование и программирование различных шагающих роботов. Обсуждение плюсов и минусов данной конструкции. Продолжение темы.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
14	Введение в соревновательную робототехнику	Соревновательная категория «Сумо» <i>Сборка модели, разбор требований к роботу, обсуждение правил.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
15	Введение в соревновательную робототехнику	Соревновательная категория «Сумо» <i>Сборка модели, разбор требований к роботу, обсуждение правил. Проведение мини-соревнования.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
16	Человек – всему мера?	Занимательная робототехника <i>Знакомство с такими мерами длины как: вершок, пядь, локоть, аршин, сажень, верста. Создание робота-измерителя.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 • Робофишки, Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3, Человек – всему мера? 	2
17	Человек – всему мера?	Итоговое занятие <i>Подведение итогов курса. Повторение изученного материала. Подготовка к итоговому тестированию и практической работе.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 • Робофишки, Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3, Человек 	2

			– всему мера?	
18	Человек – всему мера?	Итоговое занятие <i>Проведение итогового тестирования и практической работы.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 45544 	2
		ИТОГО:		36

V. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Дополнительная общеобразовательная программа.
2. Методическое ПО к конструктору LEGO Education WeDo 2.0 набор 45300 и программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0.
3. Описание программных блоков в языке программирования WeDo 2.0
<https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/programming-block-descriptions>
4. Программное обеспечение и учебные материалы
<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/wedo-2>
5. Установочный файл WeDo2_Full_1.3.23_Global_WIN.exe
6. Методическое ПО к конструктору LEGO Education номер 9686 «Технология и физика», LEGO 9641 Набор Пневматика, набор LEGO 9688 «Возобновляемые источники энергии»
7. Официальный сайт компании LEGO для загрузки комплектов заданий
<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms>
8. Комплект заданий «Технология и основы механики. Задания базового уровня» MachinesAndMechanisms_ISPM_2.3_en-gb_OSX.zip
9. Комплект заданий «Технология и основы механики. Задания повышенной сложности» MachinesAndMechanisms_Advancing-With-Simple-And-Powered-Machines_2.1_INT_WIN.zip
10. Комплект заданий «Возобновляемые источники энергии» MachinesAndMechanisms_Activity-Pack-for-Renewable-Energy_2.1_INT_OSX.zip
11. Комплект заданий «Пневматика» MachinesAndMechanisms_Activity-Pack-for-Pneumatics_2.1_INT_WIN.zip
12. Робофишки, Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3, Человек – всему мера?

VI. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. / Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://russos.livejournal.com/817254.htm> . Дата доступа 01.08.2016
2. Задунова, Е.В. Формирование учебной мотивации младших школьников // Начальная школа. – 2007. - № 2. – С. 20-21.
3. Калинина Н.В. Развитие социальной компетентности школьников в образовательной среде: психолого-педагогическое сопровождение. - Ульяновск: УИПК ПРО, 2004.
4. Мамедова А.Т., Синебрюхова В.Л. Диагностика уровня развития мотивации у детей младшего школьного возраста к техническим видам деятельности средствами образовательной робототехники // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 3076–3080. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/86650.htm> .
5. Семенова Г.В. Развитие учебно-познавательных мотивов младших школьников // Начальная школа. – 2007. – Авг. (№ 15). – С. 38-40. – Прил. к газ. «Первое сентября».
6. Халамов В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: учеб.метод. пособие / Обл. центр информ. и мат.техн. обеспечения образоват. учреждений Челябинской области. - Челябинск, 2012.
7. The Blender 2.78 Manual by the Blender Documentation Team is licensed under a CC-BY-SA v4.0.

