

Приложение 1.12
Основной образовательной программы
основного общего образования
МАОУ СОШ п. Цементный,
утвержденной приказом
№ 227-Д от 31 августа 2023 г.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской
области
Управление образования Невьянского городского округа
МАОУ СОШ п. Цементный

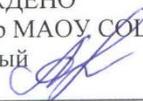
РАССМОТРЕНО
ШМО «учителей начальных
классов»


Дормидонтова И.В.
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
УВР


Широкова Е.Р.
«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ СОШ п.
Цементный


Арапова О.В.
Приказ № 224-Д
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности
для обучающихся 1 – 4 классов
«РОБОТОТЕХНИКА»

п. Цементный 2023г

Нормативную правовую основу настоящей примерной программы по учебному курсу «Робототехника» составляют следующие документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — Федеральный закон об образовании);
- Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 317-ФЗ «О внесении изменений в статьи 11 и 14 Федерального закона „Об образовании в Российской Федерации“»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (в редакции приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1576);
- Примерная основная образовательная программа начального общего образования (в редакции протокола № 3/15 от 28 октября 2015 г. федерального учебно-методического объединения по общему образованию);
- Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы (утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203);
- Национальный проект «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014—2020 годы и на перспективу до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р);
- Концепция информационной безопасности детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 2 декабря 2015 г. № 2471-р).

Программа по учебному курсу «Робототехника» (далее — программа) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования к результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования в предметных областях «Технология», «Математика и информатика» и «Естествознание».

Программа включает пояснительную записку, в которой раскрываются цели изучения робототехники, дается общая характеристика и определяется место учебного курса «Робототехника» в учебном плане, раскрываются основные подходы к отбору содержания и характеризуются его основные содержательные линии.

Программа устанавливает планируемые результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования по робототехнике.

Программа определяет содержание учебного курса по годам обучения с указанием примерных часов на каждую тему.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели изучения учебного курса «Робототехника»

Цель учебного курса заключается в формировании у младших школьников начальных представлений о механике и робототехнике, что приведет к формированию у детей устойчивого интереса к механике и робототехнике и будет способствовать интеллектуальному и творческому развитию их личности.

К задачам курса «Робототехника» на уровне начального общего образования относятся:

- развитие первоначальных представлений о механике, основных узлах и компонентах типовых механизмов;
- развитие основ пространственного, логического и алгоритмического мышления;
- развитие начальных представлений о робототехнике, особенностях инженерных и программных решений при разработке робототехнической конструкции;
- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной и продуктивной деятельности на основе овладения несложными методами познания окружающего мира и моделирования;
- формирование системы универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать ее разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления;
- освоение навыков самоконтроля и самооценки;
- развитие творческих способностей.

Курс «Робототехника» ориентирован на достижение метапредметных результатов начального общего образования в части формирования познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий, а также овладение умениями участвовать в совместной деятельности и умениями работать с информацией. Также программа ориентирована на достижение предметных результатов в области «Технология», обеспечивающих интеллектуальное развитие ребенка, которое включает в себя накопленные знания по предмету и развитие способности к самостоятельному поиску и усвоению новых знаний, новых способов действий, что составляет основу умения учиться.

Место учебного курса «Робототехника» в учебном плане

Учебный курс «Робототехника» в МАОУ СОШ п. Цементный включен в учебный план и расписание внеурочной деятельности начальной школы.

Рабочая программа курса «Робототехника» начального общего образования составлена на 4 года обучения на 136 часов – с 1 по 4 класс по 0,5 часа в неделю.

Учебный курс «Робототехника» входит в состав предметной области «Технология» и имеет межпредметные связи с предметными областями «Математика и информатика», «Естествознание».

Программа курса рассчитана на четыре модуля. Модули последовательно реализуются в 1-4 классах.

Реализация программы учебного курса возможна в разных формах:

— в рамках отдельного учебного курса «Робототехника» для внеурочной деятельности по выбору из объема часов, формируемых самостоятельно образовательной организацией;

— в интеграции с предметом «Технология» или курсом «Информатика» по модулям содержания курса путем дополнения программы учебного предмета модулями программы учебного курса по робототехнике.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА»

При получении начального общего образования робототехника является важной составляющей развития у обучающихся познавательных универсальных учебных действий, в первую очередь логических и алгоритмических. Также робототехника играет одну из ведущих ролей в развитии представлений о моделировании как о способе познания мира, применимом на всех этапах образования.

В процессе обучения обучающийся осваивает систему социально принятых знаков и символов, существующих в современной культуре и необходимых как для его обучения, так и для его социализации.

Важнейшей задачей изучения робототехники в начальной школе является воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества. В частности, развитие интереса к механике, микроэлектронике и робототехнике, а через них к информатике и физике.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

В соответствии с требованиями ФГОС НОО программа курса направлена на достижение трех категорий образовательных результатов:

- личностные;
- метапредметные;

- предметные.

К *личностным результатам* освоения программы относятся:

- понимание важности научных знаний для жизни человека и развития общества; формирование предпосылок к становлению внутренней позиции личности; познавательных интересов, позитивного опыта познавательной деятельности, умения организовывать самостоятельное познание окружающего мира (формирование первоначальных представлений о научной картине мира);
- понимание ценности труда в жизни человека и общества; уважение к труду и людям труда, бережное отношение к результатам труда; навыки самообслуживания; понимание важности добросовестного и творческого труда; интерес к различным профессиям (трудовое воспитание).

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

К *метапредметным результатам* освоения курса относятся:

- овладение познавательными универсальными учебными действиями:
 - использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;
 - проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
 - сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;
 - объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
 - определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
 - формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);
 - создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
 - осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
- овладение регулятивными универсальными учебными действиями:
 - понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;
 - планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;

- оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
- устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
- овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
 - использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
 - участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
- овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
 - обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;
 - распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
- овладение умениями работать с информацией:
 - анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

Кроме того, освоение программы начального курса робототехники должно позволить достигнуть таких *предметных результатов*, как:

- знание основных принципов механической передачи движения;
- понимание влияния технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- знание области применения и назначения инструментов, различных машин, технических устройств;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Ученики получают возможность:

- развить творческое мышление при создании действующих моделей;
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- сформировать навыки проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
- развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
- сформировать навыки написания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;

- развить мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА»

Раздел 1 «Основы конструирования и механики»

Конструктор. Типы деталей и соединений конструктора. Блоки, балки, элементы вращения. Механика. Области применения механики.

Правила работы с конструктором. Компоновка деталей набора. Правила сопряжения и разъединения деталей. Техника безопасности при работе с компьютером, электрическими и механическими деталями, а также конструктивными элементами набора.

Понятие вращения. Передача вращения. Ось. Ведущая и ведомая оси. Зубчатые колеса и передача вращения в одной плоскости. Понятие и область применения повышающей и понижающей передач.

Понятие алгоритма. Линейный алгоритм. Программа. Виды команд для модели-исполнителя. Правила подключения, запуска и прекращения выполнения программы исполнителем.

Предметные результаты обучения

В соответствии с модулем «Технологии работы с конструктором» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.

В соответствии с модулем «Робототехника» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией.

В соответствии с модулем «Технологии, профессии и производства» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества.

Раздел 2 «Проектирование робота»

Ременная передача. Области применения ременной передачи. Передача вращения с помощью различных конструкций ременной передачи.

Передача вращения в другую плоскость. Коронная/коническая передача. Области применения коронной/конической передачи.

Датчик расстояния. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика. Взаимосвязь датчика расстояний с другими элементами модели.

Инженерная задача. Инженерный продукт. Робот как средство решения инженерной задачи. Замысел. Оформление замысла. Технологии работы над инженерной задачей. Правила оформления инженерной задачи. Мозговой штурм. Особенности проведения мозгового штурма.

Предметные результаты обучения

В соответствии с модулем «Технологии работы с конструктором» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели.

В соответствии с модулем «Робототехника» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота.

В соответствии с модулем «Технологии, профессии и производства» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества;
- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

Раздел 3 «Прикладная робототехника»

Гребенчатая передача. Области применения гребенчатой передачи.

Червячная передача. Области применения червячной передачи.

Датчик наклона. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика наклона. Взаимосвязь датчика наклона с другими элементами модели.

Изобретательская задача. Робот как продукт работы изобретателя. Техническая документация на разных этапах работы над моделью. Оформление замысла, документации для воспроизводства, презентационных материалов.

Предметные результаты обучения

В соответствии с модулем «Технологии работы с конструктором» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть основные элементы конструктора;
- различать и применять простые механизмы при сборке модели;
- собирать плоскостную и объемную модели (по чертежу, образцу, инструкции, схеме);
- сравнивать по образцу конструкцию модели;
- выполнять преобразование модели.

В соответствии с модулем «Робототехника» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- распознавать и называть конструктивные, соединительные элементы и основные узлы робота;
- конструировать робота в соответствии со схемой, чертежом, образцом, инструкцией;
- составлять простой алгоритм действий робота;
- программировать робота;
- сравнивать по образцу и тестировать робота;
- выполнять преобразование конструкции робота;
- презентовать робота (в том числе с использованием средств ИКТ).

В соответствии с модулем «Технологии, профессии и производства» предметной области «Технология»:

- соблюдать правила безопасности;
- организовывать рабочее место;
- излагать факты технологических достижений человечества;
- определять основные этапы создания изделия;

- приводить примеры наиболее распространенных профессий в разных сферах деятельности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Номер урока		Тема	Часов
Учеб. год	Общий		
Раздел 1 «Основы конструирования»			
1	1	Введение в робототехнику	1
1	2	Элементы конструктора	5
1	3	Работа с инструкцией по сборке	10
1	4	Подготовка и защита проектов.	1
Раздел 2 «Основы механики»			
2	5	Первые представления о механике	1
2	6	Знакомство с повышающей или понижающей передачей	2
2	7	Управление моделью с компьютера — элементы подключения	1
2	8	Управление моделью с компьютера — элементы программирования	2
2	9	Работа с инструкцией по сборке	10
2	10	Подготовка и защита проектов.	1
Раздел 3 «Проектирование робота»			
3	11	Актуализация сведений о механике	1
3	12	Знакомство с ременной передачей	1
3	13	Знакомство с коронной передачей	1
3	14	Знакомство с датчиком расстояния	1
3	15	Технология работы над инженерным продуктом	12
3	16	Подготовка и защита проектов.	1
Раздел 4 «Прикладная робототехника»			
4	17	Что мы знаем об инженерной задаче?	1
4	18	Знакомство с гребенчатой передачей	1
4	19	Знакомство с червячной передачей	1
4	20	Знакомство с датчиками наклона	1
4	21	Задачи на программирование моделей	2
4	22	Конструирование роботов по заданным параметрам	10
4	23	Проведение соревнований	1

Календарно-тематическое планирование

1 класс - 17 часов

№ п/п	Дата	Тема урока	Коррек ция	ЭОР
Введение в робототехнику – 1 ч.				
1		Введение. Знакомство с конструктором АВРОРА Robotics Олимп. Организация рабочего места. Техника безопасности Роботы в нашей жизни. Виды роботов, применяемые в современном мире.		ЦОС «Моя школа»
Элементы конструктора - 5 ч.				
2		Среда конструирования. Мотор и ось. О сборке и программировании		
3		Элементы конструирования. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача		ЦОС «Моя школа»
4		Первые шаги. Датчик наклона. Шкивы и ремни. Перекрестная переменная передача. Коронное зубчатое колесо		ЦОС «Моя школа»
5		Первые шаги. Снижение скорости. Увеличение скорости. Датчик расстояния. Маркировка		
6		Первые шаги. Блок "Прибавить к экрану". "Вычесть из Экрана". "Начать при получении письма"		
Конструирование роботов – 10 ч.				
7		Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Танцующие птицы. Знакомство с проектом (установление связей). Конструирование (сборка)		
8		Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)		ЦОС «Моя школа»
9		Забавные механизмы. Танцующие птицы. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)		
10		Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Голодный алигатор. Знакомство с проектом (установление связей) Конструирование (сборка)		
11		Забавные механизмы. Голодный алигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели; создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		
12		Забавные механизмы. Голодный алигатор. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели; создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		ЦОС «Моя школа»
13		Забавные механизмы (фокус: естественные науки). Обезьянка-барабанщица. Знакомство с проектом (установление связей, конструирование (сборка))		ЦОС «Моя школа»

14		Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, придумывание сюжета для представления модели)		
15		Забавные механизмы. Обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, придумывание сюжета для представления модели)		
16		Сравнение механизмов. Танцующие птицы, голодный аллигатор, обезьянка-барабанщица. (сборка, программирование, измерения и расчеты)		ЦОС «Моя школа»
Подготовка и защита проектов – 1 час				
17		Проект «Животные». Защита проектов.		
ИТОГО		17ч		

2 класс – 17 часов

№ п/п	Дата	Тема урока	Коррекция	ЭОР
Механика – 1 ч.				
1		Первые представления о механике		ЦОС «Моя школа»
Элементы конструирования – 5 ч.				
2		Знакомство с повышенной передачей		
3		Знакомство с пониженной передачей		ЦОС «Моя школа»
4		Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок		ЦОС «Моя школа»
5		Управление моделью с компьютера - элементы подключения		
6		Управление моделью с компьютера - элементы программирования		
Работа с инструкцией - 10 ч.				
7		Звери. Лягушка. Конструирование (сборка)		
8		Звери. Рычащий лев. Конструирование (сборка)		
9		Звери. Порхающая птица. Конструирование (сборка)		
10		Сравнение механизмов. Лягушка, порхающая птица, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчеты)		ЦОС «Моя школа»
11		Футбол. Нападающий. Разработка, сборка и программирование своих моделей Конструирование (сборка).		ЦОС «Моя школа»
12		Футбол. Нападающий. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)		ЦОС «Моя школа»
13		Футбол. Вратарь. Конструирование (сборка)		
14		Футбол. Вратарь. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)		

15		Сравнение механизмов: нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты)		
16		Сравнение механизмов: нападающий, вратарь (сборка, программирование, измерения и расчеты)		ЦОС «Моя школа»
Подготовка и защита проектов – 1 час				
17		Проект «Спорт». Защита проектов.		
ИТОГО		17ч		

3 класс - 17 часов

№ п/п	Дата	Тема урока	Коррекция	Формы контроля
Введение в робототехнику – 1 ч.				
1.		Актуализация сведений о механике.		ЦОС «Моя школа»
Передачи – 3 ч.				
2.		Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни. Снижение скорости. Увеличение скорости.		
3.		Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок		
4.		Датчик расстояния.		
Работа с инструкцией - 12 часов				
5.		Изготовление модели «Рычащий лев»		ЦОС «Моя школа»
6.		Изготовление модели «Умный дом»		
7.		Изготовление модели «Умный дом»		
8.		Изготовление модели «Подъемный кран»		ЦОС «Моя школа»
9.		Изготовление модели «Подъемный кран»		
10.		Изготовление модели «Спасение самолета»		ЦОС «Моя школа»
11.		Изготовление модели «Спасение самолета»		ЦОС «Моя школа»

12.		Изготовление модели «Спасение великана»		
13.		Изготовление модели «Спасение великана»		
14.		Изготовление модели «Непотопляемый парусник»		
15.		Изготовление модели «Качели для птиц»		
16.		Изготовление модели «Ликующие болельщики»		
Подготовка и защита проектов – 1 час				
17.		Проект «Строительство».		

4 класс - 17 часов

№ п/п	Дата	Тема урока	Коррекция	ЭОР
Инженерная задача– 1 ч.				
1		Значимость робототехники в учебной дисциплине информатика. Инженерная задача.		ЦОС «Моя школа»
Передачи и датчики - 3 ч.				
2		Знакомство с гребенчатой передачей		
3		Знакомство с червячной передачей		
4		Знакомство с датчиками наклона		ЦОС «Моя школа»
Программирование - 2 ч.				
5		Программирование моделей		ЦОС «Моя школа»
6		Программирование моделей		ЦОС «Моя школа»
Конструирование роботов – 10 ч.				
7		Изготовление модели «Движущийся автомобиль»		
8		Изготовление модели «Движущийся автомобиль» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		
9		Изготовление модели «Машина уборщица»		
10		Изготовление модели «Машина уборщица» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		

11		Разработка, сборка и программирование своих моделей		ЦОС «Моя школа»
12		Изготовление модели «Перекидыватель деталей»		
13		Изготовление модели «Перекидыватель деталей» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		
14		Изготовление модели «Строительный кран»		
15		Изготовление модели «Строительный кран» Рефлексия (создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)		
16		Сравнение механизмов. «Строительный кран», «Перекидыватель деталей», «Машина уборщица» (сборка, программирование, измерения и расчеты)		ЦОС «Моя школа»
Подготовка к соревнованиям – 1 ч.				
17		Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Авторская мастерская Павлов Д. И. / Ревякин М. Ю. на сайте издательства БИНОМ, где располагаются дополнительные материалы, рекомендации и формы для обучающихся без тетради на печатной основе.
2. Андрей Корягин: Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов
3. Анна Золотарева: Образовательная робототехника с Lego WeDo 2.0
4. Лидия Белиовская, Николай Белиовский: Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход
5. <https://lbz.ru/metodist/authors/itp/2/>