Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа № 1
«Образовательный центр» п.г.т. Смышляевка
муниципального района Волжский Самарской области
(ГБОУ СОШ № 1 «ОЦ» п.г.т.Смышляевка)

РАССМОТРЕНО	ПРОВЕРЕНО	УТВЕРЖДЕНО
Председатель МО	Заместитель директора по ВР	Директор
Малахова Е.К.	Самаркина А.К.	Бурцева И.В.
Протокол № 2	«25» августа 2023 г.	Приказ от 504 - од
от «24» августа 2023 г.		«31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО КУРСА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Робототехника»

для 4 классов
начального общего образования
на 2023 – 2024 учебный год

Составитель:
Корнева И.В.

Бурцева И_В_

Подписан: Бурцева И_В_
DN: O="ГБОУ СОШ №1 ""ОЦ"" п.г.т. Смышляевка", CN=Бурцева И_В_, E=school1kp@mail.ru
Основание: мною рассмотрен этот документ
Местоположение: 145236987q
Foxit Reader Версия: 9.7.2

2023

Краткая аннотация

Программа внеурочной деятельности технической направленности «Робототехника» (далее – Программа) включает в себя 4 тематических модуля. Программа систематизирует научно-технические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека. Важную роль в программе играет самостоятельная проектно-исследовательская деятельность учащихся, способствующая их творческому развитию.

Содержание данного курса включает теоретические и практические занятия. Реализация данной программы рассчитана на 1 год обучения в начальной школе и позволит обучающимся получить систематизированное представление от создания роботов и робототехнических систем, построенных на базе конструктора LEGO Education «Технологии и основы механики» и LEGO Education Minstorms EV3, до механики, электроники и программирования. Оценить полученные знания с учетом своих возможностей.

Данная программа разработана с учётом интересов конкретной целевой аудитории, обучающихся, и дает возможность участия в конкурсах технической направленности.

Пояснительная записка

Актуальность программы заключается в том, что в последние годы в России и в мире возрос интерес к школьной робототехнике. Это обусловлено развитием цифровых технологий, в том числе робототехники, как приоритетных технологий будущего, что актуализирует необходимость масштабной подготовки инженерно-технических кадров, которые будут востребованы в ближайшем будущем.

Одним из путей приобщения молодежи к науке и технике, развития познавательного интереса к современным и перспективным инженерным профессиям является ранняя профессиональная ориентация учащихся основной и старшей школы через возрождение детского и молодежного научно-технического творчества.

Робототехника уже включена в число нескольких приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года». Именно поэтому одним из приоритетов государственной политики в настоящее время становится поддержка и развитие детского и молодежного технического творчества, привлечение молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических, в том числе инженерных, профессий.

Знакомство с современными цифровыми технологиями, в том числе и робототехникой, будет содействовать формированию у учащихся ценностно-смысловых ориентиров гражданина развивающегося цифрового общества, что в дальнейшем обеспечит их социализацию и адаптацию в социуме. Реализация предлагаемой дополнительной общеразвивающей программы «Свободная робототехника» обеспечит не только решение обозначенных выше задач, но и формирование у учащихся навыков проектной и совместно распределенной технологической деятельности.

Цель программы – развитие интереса к научно-техническому творчеству и творческого мышления учащихся через знакомство и освоение основ робототехники.

Планируемые результаты:

Личностные:

Учащиеся смогут:

- ✓ Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- ✓ Найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- ✓ Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- ✓ Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- ✓ Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

Метапредметные:

Учащиеся смогут:

- ✓ Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы;
- ✓ Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- ✓ Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- ✓ Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- ✓ Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.

Предметные:

Учащиеся:

- ✓ Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- ✓ Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснять их значение;

- ✓ Овладеют основными терминами робототехники и смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- ✓ Освоят основными принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- ✓ Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- ✓ Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Программа обучения

Содержание данного курса включает теоретические и практические задания.

В результате обучения учащиеся должны знать:

- ✓ основные компоненты конструктора LEGO Education «Технологии и основы механики», «Возобновляемые источники энергии», «Пневматики» и LEGO Education Minstorms EV3, элементную базу, при помощи которой собирается устройство; конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов, порядок взаимодействия механических узлов робота;
- ✓ компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- ✓ виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ✓ основные приемы конструирования роботов.

В результате изучения материала учащиеся должны уметь:

- ✓ структурировать поставленную задачу и составлять план ее решения;
- ✓ использовать приёмы оптимальной работы на компьютере, проводить монтажные работы, наладку узлов и механизмов; проводить сборку

робототехнических средств с применением конструктора LEGO Education «Технологии и основы механики», «Возобновляемые источники энергии», «Пневматики» и LEGO Education Minstorms EV3;

- ✓ создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ✓ создавать программы на компьютере для различных роботов; корректировать программы при необходимости;
- ✓ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию).

Достижение образовательных результатов реализовывается в виде: разработки и презентации технических проектов, участия в научно-практических конференциях, участия в выставках исследовательских работ, участия в робототехнических мероприятиях (олимпиадах, фестивалях, учебно-тренировочных сборах).

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

- начальный контроль (собеседование);
- текущий контроль (осуществляться по результатам выполнения учащимися практических заданий);
- промежуточный контроль (выполнение творческих заданий, самостоятельных работ);
- итоговый контроль (защита проектов, выставка работ, участие в конкурсах, соревнованиях).

Программа рассчитана на школьников 4х классов.

Материально-техническая база:

Учебно-методическое:

- ✓ Конспекты занятий по предмету;
- ✓ Инструкции и презентации;
- ✓ Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- ✓ Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- ✓ Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- ✓ Положения о конкурсах и соревнованиях.

Материально-техническое:

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 3 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчета на одно учебное место):

- ✓ Базовый набор LEGO Education «Технологии и основы механики»;
- ✓ Базовый набор LEGO Education «Возобновляемые источники энергии»;
- ✓ Базовый набор LEGO Education «Пневматика»;
- ✓ Базовый набор LEGO Education Minstorms EV3;
- ✓ Расширенный набор LEGO Education Minstorms EV3.
- ✓

Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:

- Программа трехмерного моделирования LEGO Digital Designer;

Учебно-методическое:

- ✓ Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
- ✓ Инструкции и презентации;
- ✓ Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- ✓ Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- ✓ Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- ✓ Положения о конкурсах и соревнованиях.

Планируемые образовательные результаты обучающихся:

Личностными результатами являются формирование следующих умений:

- ✓ формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- ✓ формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- ✓ самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- ✓ проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- ✓ самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- ✓ определять, различать и называть детали конструктора;
- ✓ конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ✓ ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- ✓ перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы.

Регулятивные УУД:

- ✓ уметь работать по предложенным инструкциям;
- ✓ умение излагать мысли в четкой логической последовательности;
- ✓ отстаивать свою точку зрения;
- ✓ анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- ✓ определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- ✓ уметь работать в паре и в коллективе;
- ✓ уметь рассказывать об алгоритме работы;
- ✓ уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами являются:

- ✓ обучение основам робототехники, программирования, развития творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Характеристика образовательного процесса:

- ✓ программа имеет техническую направленность;
- ✓ рассчитана на 1 год обучения;
- ✓ рассчитана на школьников с10 – 11 лет
- ✓ количество детей в группе не менее 15 человек: по количеству наборов (в расчете по 2 человека на набор);
- ✓ условия формирования групп: состав группы может быть одновозрастным или разновозрастным;
- ✓ допускается набор учащихся в группу в течение учебного года.

Формы, методы и технологии проведения занятий:

- ✓ теоретические и практические групповые занятия;
- ✓ занятия проводятся один раза в неделю, продолжительность занятий – 1 час;
- ✓ включение различных технологий (игровых, проектных) выполнения групповых творческих проектов;
- ✓ учащимся во время практических работ может быть предложено коллективное обсуждение ключевых проблем;
- ✓ просмотр видеоматериалов, рекомендуемые программой;

- ✓ педагогические технологии: игровые, проектные, коллективное обсуждение.

Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		всего	**теория**	**практика**
1	Технологии и основы механики	2	0	2
2	Возобновляемые источники энергии	6	1,5	4,5
3	Пневматика	6	1,5	4,5
4	Автономная робототехника	20	5	15
	Всего	34	8	26

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы:

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: собеседование, наблюдение, выполнение отдельных творческих заданий, участие в конкурсах, соревнованиях, викторинах.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 5-ти модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, учащиеся не знают

значительной части материала, допускают существенные ошибки, с большими затруднениями выполняют практические задания.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; учащиеся должны знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения, грамотно и по существу излагать программный материал, не допуская существенных неточностей в ответе.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; учащиеся должны знать правила техники безопасности при работе, грамотно излагать программный материал, знать основные блоки команд, уметь выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления и повторения и уметь самостоятельно создавать и выполнять программы для решения алгоритмических задач.

Формы контроля качества образовательного процесса:

- собеседование,
- наблюдение,
- интерактивное занятие;
- выполнение творческих заданий,
- участие в конкурсах, соревнования, викторинах в течение года.

Модуль «Технологии и основы механики»

Цель: познакомить с основными деталями конструктора LEGO Education «Технологии и основы механики», с основными приемами конструирования.

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основами построения механизмов;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;

- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Состав набора. Перечень терминов. Простые машины.	1ч	0,5	0,5	Входящая диагностика, беседа, наблюдение, сборка.
2	Механизмы.	1ч	0,5	0,5	Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.
	Итого	2ч	1ч	1ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Состав набора. Перечень терминов. Простые машины.

Теория: Входящая диагностика, беседа, наблюдение.

Практика: Сборка модели.

Тема 2. Механизмы.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.

Практика: Сборка модели.

Модуль «Возобновляемые источники энергии»

Цель: закрепить знания основных деталей конструктора LEGO Education «Технологии и основы механики», познакомить с приемами основ конструирования LEGO Education «Возобновляемые источники энергии».

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основами построения механизмов;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Энергия.	2ч	1ч	1ч	Беседа, сборка, обсуждение.
2	Научные исследования.	2ч	1ч	1ч	Беседа, сборка, обсуждение.
3	Творческое изобретение.	2ч	0 ч	2ч	Беседа, сборка, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.
	Итого	6ч	2ч	4ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Энергия.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Сборка модели.

Тема 2. Машины с двигателем.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Сборка модели.

Тема 3. Творческое изобретение.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.

Практика: Сборка модели.

Модуль «Пневматика»

Цель: закрепить знания основных деталей конструктора LEGO Education «Возобновляемые источники энергии», познакомить с приемами основ конструирования LEGO Education «Пневматика»

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основами построения механизмов;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Пневматическая система.	2ч	1ч	1ч	Беседа, сборка, обсуждение.
2	Принципы действия пневматической системы.	2ч	1ч	1ч	Беседа, сборка, обсуждение.
3	Проектирование и изготовление моделей.	2ч	1ч	1ч	Беседа, сборка, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.
	Итого	6ч	3ч	3ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Пневматическая система.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Сборка модели.

Тема 2. Принципы действия пневматической системы.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Сборка модели.

Тема 3. Проектирование и изготовление моделей.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, промежуточная диагностика.

Практика: Сборка модели.

Модуль «Автономная робототехника»

Цель: познакомить с основными деталями конструктора LEGO Education Minstorms EV3, средой программирования, основными датчиками, характеристиками робота, основными видами соревнований, инженерными проектами.

Задачи:

Обучающие:

- ✓ познакомить учащихся с основными деталями конструктора LEGO Education Minstorms EV3;
- ✓ подключать модель к электронному устройству и программировать ее;
- ✓ изучать принципы работы робототехнических элементов;
- ✓ обучать владению технической терминологией, технической грамотности.

Развивающие:

- ✓ формировать интерес к техническим знаниям;
- ✓ развивать техническое мышление, изобретательность, образное пространственное и критическое мышление;
- ✓ развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать, дисциплинировать, ответственность, самоорганизацию;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Предметные ожидаемые результаты:

Обучающийся должен знать:

- ✓ правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
- ✓ оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;

- ✓ основные принципы работы с робототехническими элементами;
- ✓ основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- ✓ основы языка программирования.

Обучающийся должен уметь:

- ✓ соблюдать технику безопасности;
- ✓ работать в команде;
- ✓ проводить мозговой штурм;
- ✓ применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

Учебно-тематический план:

№ п/п	**Наименование темы**	**Количество часов**			**Формы аттестации/контроля**
		всего	теория	практика	
1	Характеристики робота. Создание и запуск первого проекта.	5ч	2ч	3ч	Беседа, программирование, обсуждение.
2	Программирование робота. Работа с датчиками.	5ч	2ч	3ч	Беседа, программирование, обсуждение.
3	Основные виды соревнований и элементы заданий.	5ч	2ч	3ч	Беседа, программирование, обсуждение.
4	Инженерные проекты.	5ч	2ч	3ч	Беседа, программирование, обсуждение, наблюдение, итоговая диагностика.

	Итого	20ч	8ч	12ч	

Содержание программы модуля:

Тема 1. Характеристики робота. Создание и запуск первого проекта.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 2. Программирование робота. Работа с датчиками.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 3. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Теория: Беседа, обсуждение.

Практика: Программирование.

Тема 4. Инженерные проекты.

Теория: Беседа, обсуждение, наблюдение, итоговая диагностика.

Практика: Программирование.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам” 3 декабря 2018
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (в ред. приказов Минобрнауки России от 26.11.2010 № 1241, от 22.09.2011 № 2357)
4. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. Распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014года № 1726-р

5. Программа развития воспитательной компоненты, Письмо МО РФ от 13.05.2013 №ИР-352/09
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
8. Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
9. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
10. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
11. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
12. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
13. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
14. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

15. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.
16. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
17. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8
18. Каталог образовательных наборов на базе конструкторов LEGO, 2006г.
19. Лусс Т. В. Формирование навыков конструктивно – игровой деятельности у детей с помощью LEGO. - «ЛитРес», 2005г.
20. Шайдурова Н. В. Развитие ребёнка в конструктивной деятельности. Справочное пособие. – М. «ТЦ Сфера», 2008г.
21. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
22. https://education.lego.com/ru-ru/middle-school
23. https://www.prorobot.ru/lego.php
24. http://www.hyperglobus.com/robotics.html
25. https://russos.livejournal.com/817254.html