Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 33
пос. Кытлым

Согласовано
педагогическим советом
МАОУ СОШ № 33
протокол № 15 от «29» августа 2026 г.

«Утверждаю»
Директор МАОУ СОШ № 33
_____ Л.В. Панина
Приказ от «29» августа 2026 г. № 164-д

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Перворобот»

(с использованием средств обучения и воспитания Центра «Точка роста»)

Возраст обучающихся: 6,5 – 11 лет
Срок реализации: 1 год (68 часов)

п. Кытлым
2026 год

Пояснительная записка

Данная программа имеет выраженную техническую направленность, личностно-ориентированная, личностно-значимая на образовательную деятельность, последствием которой должно стать повышение мотивации ребенка к дальнейшей познавательной деятельности, в большей степени самостоятельной (исследование, поиск, развитие) и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать робота.

Программа направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии;
- развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству.

Новизна данной программы дополнительного образования опирается на понимание приоритетности воспитательной работы, направленной на развитие интеллекта подрастающего поколения, его морально-волевых и нравственных качеств на освоение содержания учебного материала; основана на комплексном подходе к подготовке обучающегося, умеющего жить в современных социально-экономических условиях: компетентного, мобильного, с высокой культурой делового общения, готового к принятию управленческих решений, умеющего эффективно взаимодействовать с деловыми партнерами.

Программа «Перворобот» составлена в соответствии с нормативно-правовыми актами и государственными программными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями от 28.12.2024 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН) (с изменениями и дополнениями от 30.08.2024 г.);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.

Актуальность

Данная дополнительная общеобразовательная программа соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном, нравственном развитии, а также в занятиях техническим творчеством;

- формирование и развитие творческих способностей обучающихся, выявление, развитие и поддержку талантливых детей;
- обеспечение духовно-нравственного, гражданского, патриотического, трудового воспитания обучающихся;
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья обучающихся.

В настоящее время существует проблема нехватки времени при преподавании разделов «Алгоритмизация» и «Программирование» в курсе информатика основной школы. Согласно существующим примерным программам на изучение данных разделов отводится порядка 24 часов в 8-ых и 9-ых классах. Также необходимо отметить, что данные материалы данных разделов достаточно трудны для школьников и требуют предварительной подготовки.

Одним из возможных путей решения проблемы может быть раннее изучение программирования, начиная с ранних классов. В это время учащиеся проявляют повышенный интерес к компьютерным играм, и мне видится возможным развитие интереса к программированию и формированию алгоритмического мышления через разработку программ для роботов LEGO.

Актуальность программы заключается в том, что на современном этапе развития общества она отвечает запросам детей и родителей, формирует социально значимые знания, умения и навыки, оказывает комплексное обучающее, развивающее, воспитательное и здоровье сберегающее воздействие, способствует формированию эстетических и нравственных качеств личности, приобщает детей к творчеству.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Отличительная особенность программы определяется:
- определением и выбором обучающимися (ещё на стадии школьного обучения) дальнейшего профессионального развития, обучения и освоения конкретных специальностей;
- более лёгкой адаптацией «во взрослой» жизни.

Целью занятий является формирование и развитие алгоритмического мышления учащихся, а также обучение воспитанников основам робототехники, программирования, развитию творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Образовательные:
− ознакомить с начальными техническими законами;
− знать правильное скрепление деталей;
− дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
− сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
− заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO NXT;

− правильно составлять алгоритм действий в программе;
− научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
− ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
− использовать средства информационных технологий для проведения исследований и решения задач в межпредметной деятельности.

Развивающие:
− развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
− развитие творческой инициативы и самостоятельности;
− развитие логического, абстрактного и образного мышления;
− развитие умения творчески подходить к решению задачи;
− развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
− развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно- технического конструирования и основ робототехники;
− развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
− развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
− развитие изобретательского мышления и анализа;
− развитие психофизиологических качеств учеников: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:
− привитие общей культуры, этики общения и поведения;
− ориентирование на совместный труд;
− формирование творческого подхода к поставленной задаче;
− формирование представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;
− воспитание личностных качеств: трудолюбия, порядочности, ответственности, аккуратности;
− освоение умений оценивать собственные возможности и работать в группе;
− умение эффективно распределять обязанности;
− воспитание нравственных ориентиров;
− воспитание трудолюбия, дисциплинированности;
− формирование творческого отношения к выполняемой работе.

Адресат программы Программа «Перворобот» рассчитана на разновозрастной состав. В объединении могут заниматься дети 6,5-11 лет, желающие познакомиться с новыми направлениями робототехники и програмирования.

Отличительной особенностью данной образовательной программы заключается в том, что она составлена в соответствии с современными нормативными правовыми актами и государственными программными документами по дополнительному образованию, требованиями новых методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных программ.

Благодаря использованию образовательной технологии LEGO NXT в сочетании с тематическими конструкторами LEGO, учащиеся моделируют различные объекты, разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и

проведения исследований, что, безусловно, способствует их успехам в дальнейшем образовании, в будущей работе.

Программа позволяет учащемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Адресат программы. Программа адресована детям 6,5-11 лет. Занятия проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Условия набора обучающихся в объединение: принимаются все желающие.

Наполняемость в группе составляет 8-12. Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной программы 6,5-11 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью. У большинства детей сформированы начальные навыки и умения конструировать. Это позволяет приступать к сборке простых конструкций и решениям простых алгоритмов и технических задач, что приводит к формированию и развитию начального технического мышления.

Уровень освоения программы – ознакомительный.

Режим занятий. Программа реализуется 1 год, продолжительностью по 2 часа в неделю, всего 68 часов.

Дополнительная общеобразовательная программа реализуется в течение учебного года, её продолжительность составляет 34 недели, 68 учебных часа по 40 минут. Начало обучения с 1 сентября по 23 октября, с 5 ноября по 30 декабря, с 11 января по 26 марта, с 5 апреля по 31 мая.

Форма обучения – очная

Работа с образовательным конструктором LEGO Education 9686 позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Программа реализует различные формы работы детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая - самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по т/б	1	1	-	беседа
2	LEGO Education-2	36	3	33	Сборка, конструирование

3	Создание программ для роботов Mowey	10	2	8	программирование
4	Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS NXT	8	2	6	Сборка, конструирование, программирование
5	Проекты	13	3	10	Сборка, конструирование, программирование
	Всего	68	11	57	

Содержание программы

1. Вводное занятие. Правила техники безопасности. История робототехники.

2. LEGO Education.

Знакомство с ЛЕГО. Что такое роботы? Информация об имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся наборов. Знакомство с наборами «LEGO education 9686», его составляющими частями. Изучение типовых соединений деталей. Понятие жёсткости и устойчивости конструкций. Построение простейших конструкций из заданного набора деталей. Сборка и изучение моделей реальных машин, изучение машин, оснащенных мотором, изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра, изучение зубчатых передач с различнымитзубчатыми колесами. Конструирование сооружений с различными видами соединений. Выполнение самостоятельных творческих работ. Рассказ о своей модели. Защита проектов.

3. Создание программ для роботов Moway.

Знакомство учащихся с понятиями алгоритма, исполнителями алгоритмов, а также с формами записи и основными конструкциями алгоритмов. Разработка программ для роботов. Размещение блоков действий, настройка свойств для блоков, соединение блоков коннекторами. Размещение блоков датчиков, настройка свойств для датчиков линий, датчиков препятствия и др. Операции с данными: установка значений переменных, сравнение значений. Необходимо отметить, что разработка программ для роботов позволяет пройти с учащимися все этапы решения задач на планшете и создать основные виды информационных моделей:

1) Создание описательной модели
2) Создание формальной модели (разработка блок-схемы)
3) Разработка программы в среде Moway World.
4) Тестирование программы
5) Корректировка программы при необходимости.

Раннее изучение основ программирования заложит у учащихся основы алгоритмического мышления и создаст необходимую базу для успешного освоения программирования в основной школе.

4. Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS NXT

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение. Модуль NXT. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля NXT. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы NXT. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства. Сборка первых роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета. Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния. Подключение датчиков и моторов. Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение. Движение по замкнутой траектории. Программирование модулей.

5. Работа над проектами

Выбор темы. Актуальность выбранной темы. Постановка проблемы. Выработка гипотезы. Цель проекта. Задачи проекта. Распределение обязанностей в группе. Сбор информации для проекта. Обработка информации. Продукт проекта. Отбор информации для выступления. Презентация. Защита проектов.

Планируемые результаты.

Обучающийся сможет научиться:

− проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;

− самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;

− пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

− создавать программы на компьютере для различных роботов;

− использовать для программирования микрокомпьютер NXT

− планировать ход выполнения задания;

− рационально выполнять задание;

− собирать простейшие модели с использованием NXT;

− владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

− создавать программы для робототехнических средств;

− разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые алгоритмы управления роботом

− как использовать созданные программы;

− 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

− прогнозировать результаты работы;

− высказываться устно в виде сообщения или доклада;

− представлять одну и ту же информацию различными способами;

− работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

− самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

− создавать реально действующие модели роботов на основе конструктора LEGO при помощи

специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

− корректировать программы при необходимости;

− демонстрировать технические возможности роботов.

Метапредметные

Обучающийся научится:

- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно

выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Личностные результаты, такие как:
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Оценочные материалы

Качество освоения обучающимися программы осуществляется посредством следующих видов контроля:
- мониторинг и диагностика степени освоения программы обучающимся (применяется вводная, промежуточная и итоговая диагностика с проведением педагогического наблюдения, анкетирования, опроса, тестирования);
- текущий контроль (осуществляется по мере изучения разделов программы с целью корректировки текущей образовательной деятельности посредством выполнения обучающимися индивидуальных и групповых заданий теоретического и практического характера; применяются фронтальные, групповые, индивидуальные и комбинированные формы контроля). Итоги реализации программы и достижения обучающихся осваивающих программу представляются в следующих формах:
- презентации и сообщения;
- показы индивидуальных или групповых разработанных обучающимися проектов, моделей, полученных объектов и пр.;
- участие в конкурсах и мероприятиях.

Методическое обеспечение

Методы проведения занятий:
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);
- наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике, распечатки рабочих окон компьютерных программ);
- практический (работа с образовательными конструкторами LEGO и аппаратно-программным обеспечением, конструирование элементов конструкций, изготовление моделей роботов, чертежей, полей для испытания роботов, испытание роботов)
- проектная деятельность (получение новых знаний, реализация личных проектов, построение алгоритма сборки модели, составления программы и т.д.)
- инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);

- работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей).
- самостоятельный (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного-двух занятий, самостоятельное изучение тематических ресурсов).
- мастер-классы
- метод наблюдения;
- метод расклада, обуславливающийся следующими задачами: (проработка и закрепление пройденного программного материала, создание индивидуальных конструкций и программ, выявление и развитие творческих способностей среди участников коллектива);
- развитие техничности (метод повторения, метод коллективного творчества, метод объяснения, метод заучивания);
- соревнования (участие учащихся в мероприятиях по конструированию роботов, в дистанционных и очных олимпиадах по робототехнике на краевом и районном уровне);
- выставки (участие в выставках технического творчества на муниципальном уровне, круглых столах по робототехнике, представление конструкций роботов на методических объединениях учителей информатики).

Современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед педагогом задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и периодически проветривается. В наличии есть аптечка с медикаментами для оказания первой медицинской помощи.

Деятельность по реализации программы. Основным содержанием организации деятельности работы кружка являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Для организации занятий необходимо следующее оборудование:
- Конструкторы LEGO Education
- оборудование Moway World;
- LEGO Mindstorms NXT;
- 4 планшета;
- ноутбук;
- телевизор.

Условия реализации программы

В МАОУ СОШ № 33 созданы необходимые условия для организации дополнительного образования. Психологические условия направлены на создание комфортной обстановки.

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области художественно-эстетического искусства, знающий педагогические технологии, методы и формы работы, специфичные для учреждения дополнительного образования детей.

Учебно-тематический план

	Тема занятия	**Кол-во часов по теме**
1.	Введение. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника?	1
2.	Знакомство с конструктором Лего. Что входит в Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo 2.0 ™. Организация рабочего места. Знакомство с программным обеспечением конструктора LEGO WeDo 2.0	1
3.	Библиотека программирования: Мощность и остановка мотора. Повышение скорости. Остановка мотора. Направление и время вращения мотора. Произвольное время. Мощность и остановка мотора.	1
4.	Библиотека программирования: Освещение. Подмигивание Светофор. Звук. Тревога	1
5.	Библиотека программирования: Изображение. Размер экрана. Последовательность изображений	1
6.	Библиотека программирования: Текст. Обратный отсчёт. История на экране	1
7.	Библиотека программирования: Операции. Увеличение скорости. Снижение скорости. Запуск двух строк	1
8.	Библиотека программирования: Запуск с клавиши. Первый датчик для определения. Запуск с сообщения и отправка сообщения. Параллельные операции. Отправка произвольных сообщений	1
9.	Библиотека программирования: Ожидать в течение. Произвольное ожидание	1
10.	Библиотека программирования: Ожидать в течение. Счётчик	1
11.	Библиотека программирования: Обнаружить движение. Приближение и удаление	1
12.	Библиотека программирования: Обнаружить движение. Переменная скорость	1
13.	Библиотека программирования: Обнаружить наклон. Произвольный цвет до наклона	1
14.	Библиотека программирования: Обнаружить наклон. Джойстик	1
15.	Библиотека программирования: Обнаружить звук. Движение со звуком	1
16.	Библиотека программирования: Обнаружить звук. Изменение освещения в зависимости от звука	1
17.	Библиотека программирования: Цикл. Остановка цикла при помощи датчика	1
18.	Библиотека программирования: Цикл. Выбор произвольного числа.	1
19.	Проект «Первые шаги», Улитка-фонарик	1
20.	Проект «Первые шаги», Вентилятор	1
21.	Проект «Первые шаги», Движущийся спутник	1

22.	Проект «Первые шаги», Робот-шпион	1
23.	Проект «Первые шаги», часть А. Майло, научный вездеход	1
24.	Проект «Первые шаги», часть Б Майло, датчик передвижения	1
25.	Проект «Первые шаги», часть С Майло, датчик наклона	1
26.	Проект «Первые шаги», часть Д Майло, совместная работа.	1
27.	Проект 1. Тяга (действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.). Исследование, создание. Робот-тягач.	1
28.	Проект 2. Скорость (изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля). Исследование, создание. Гоночный автомобиль. Обмен результатами	1
29.	Проект 3. Прочные конструкции (симулятор землетрясения). Исследование, создание.	1
30.	Проект 4. Метамарфоз лягушки (моделирование метамарфоза лягушки). Исследование, создание	1
31.	Проект 5. Растения и опылители (демонстрация взаимосвязи между цветком и опылителем). Исследование, создание	1
32.	Проект 6. Защита от наводнения (разработка автоматического паводкового шлюза). Исследование, создание	1
33.	Проект 7. Спасательный десант. Исследование, создание Вертолёт.	1
34.	Проект 8. Сортировка отходов (разработка устройства для сортировки объектов). Исследование, создание. Грузовик	1

Список рекомендуемой литературы:

1. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ в Московской области, 2015.
2. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
3. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120 с.: ил. Энергия, работа, мощность. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 63 с.

Интернет – ресурсы:

4. https://education.lego.com/ru-ru
   http://karandashsamodelkin.blogspot.ruhttp://robotumki.ru
5. http://legourok.ru
   http://static2.insales.ru/files/1/6403/858371/original/Книга_учителя_Wedo.pdf Список рекомендуемой литературы для детей и родителей:

Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 651065950769969602271051656712975319075379606506

Владелец Панина Лия Борисовна

Действителен С 15.04.2026 по 15.04.2027