

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ - СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №137**

620904, г. Екатеринбург, п. Шабровский, ул. Ленина, 45, тел. (факс): 8(343) 370-98-37,
e-mail: soch137@eduekb.ru

Программа рассмотрена и
допущена к реализации решением
педагогического совета
МАОУ – СОШ № 137
Протокол № 1
от 29.08.2024

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ – СОШ № 137
С.А. Палкина
Приказ № 164 от 02.09.2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: **техническая** направленность

Возраст учащихся: 7-12 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: педагог дополнительного образования
Филимонова Снежана Рашитовна

Екатеринбург 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Пояснительная записка

1.2. Цель и задачи программы

1.3. Содержание программы

1.4. Планируемые результаты

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1. Условия реализации программы

2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности разработана в соответствии с требованиями в образовании, отраженными в следующих документах:

- 1.Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- 2.Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.
- 3.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- 4.Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- 5.Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленные письмом Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09.
- 6.Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29.09.2020 № 28 СанПиН 2.4.3648-20 „Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи“.
- 7.СанПиН 1.2.36.85-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- 8.Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
- 9.Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным заказом.

10. Устав МАОУ-СОШ №137.

Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO WeDo 2.0, дети могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах.

Учащиеся научатся формулировать проблему и выбирать оптимальный вариант решения этой проблемы, проводить анализ, синтез и обобщение при решении поставленных задач, пользоваться инструкциями и чертежами, у них будут формироваться навыки алгоритмического мышления, умение излагать мысли в четкой логической последовательности. Занятия с конструктором LEGO WeDo 2.0 способствуют развитию творческой и познавательной активности, мелкой моторики, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях, интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям и формированию умения и навыков конструирования.

Кроме этого, конструктор LEGO WeDo 2.0 помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. В процессе изучения каждой темы проводится самостоятельная работа по созданию и реализации детьми задуманных проектов с использованием наборов LEGO WeDo 2.0. Проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе. В конце года обучающиеся выполняют самостоятельную работу по созданию собственных механизмов роботов и программирование их поведения, лучшие идеи роботов оформляются в проекты, проводится их защита.

Курс рассчитан на обучающихся 7- 12 лет. Продолжительность обучения 1 год. Общий объем материала рассчитан на 64 часа. Недельная нагрузка на обучающегося — 2 часа.

Актуальность: Конструирование определено, как обязательный компонент, как вид деятельности, способствующий развитию

исследовательской и творческой активности учащихся, а также умений наблюдать и экспериментировать. В конструировании используются новые подходы – доступная игровая форма, от простого к сложному и т.д. В то же время, конструирование является излюбленным детьми видом деятельности, увлекательным и полезным занятием, которое тесно связано с чувственным и интеллектуальным развитием.

Конструктор оказывает влияние на всестороннее развитие учащихся. В силу своей универсальности они являются наиболее предпочтительным развивающим материалом, позволяющим разнообразить процесс обучения.

Отличительной особенностью данной программы является ее направленность на всестороннее, гармоничное развитие учащихся младшего школьного возраста, с учетом возможностей и состояния здоровья, овладение базовыми умениями и навыками в разных упражнениях. Опыт, получаемый детьми младшего школьного возраста в ходе конструирования, незаменим в плане формирования умения и навыков исследовательского поведения. Конструирование способствует формированию умения учиться, добиваться результата, получать новые знания об окружающем мире, закладывает первые предпосылки учебной деятельности.

Педагогическая целесообразность. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. В настоящее время нашей стране не хватает квалифицированных технических кадров – инженеров, конструкторов, технологов машиностроения. Если с раннего детства правильно стимулировать стремление ребёнка к познанию, когда он вырастет, это перейдет в умение учиться и воспринимать новое с детским энтузиазмом. У таких детей потребность к творчеству будет постоянная, они будут испытывать радость от достижения поставленной цели, желание побеждать.

Адресат программы: учащиеся 7-12 лет.

Возрастные особенности: категория учащихся соответствует младшему школьному возрасту. В этом возрасте наиболее значимыми мотивами являются: «потребности во внешних впечатлениях», которые реализуются при участии взрослого, его поддержке и одобрении, что способствует созданию климата эмоционального благополучия; потребность, настойчивое стремление стать школьником: познавательная потребность, выражающаяся в желании приобретать новые знания; потребность в общении, принимающая форму желания выполнять важную общественно значимую деятельность,

имеющую значение не только для него самого, но и для окружающих взрослых.

Ведущие виды деятельности в младшем школьном возрасте – игра и учебная деятельность. Игровая деятельность, направленная на ориентацию ребенка в системе социальных и межличностных отношений, системе задач, смыслов и мотивов человеческой деятельности, осуществляемая путем принятия роли, использования игровых предметов. Учебная деятельность – та деятельность, в процессе которой происходит усвоение новых знаний и управление которой составляет основную задачу обучения, является ведущей деятельностью в этот период.

Количество учащихся в группе – 5-15 человек. Комплектование объединения проводится без предварительного отбора. Набор учащихся свободный, состав группы - постоянный, разновозрастной. Образовательный процесс организуется в традиционной форме

Объем программы: 64 часа.

Срок освоения программы: 1 год обучения

Форма обучения: очная, в особых случаях применяется дистанционная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа

Уровень освоения программы: стартовый уровень - используются и реализуются общедоступные и универсальные формы организации материала, минимальная сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Формы обучения: групповая, индивидуально-групповая.

Виды занятий: игра-путешествие, беседа, практическое занятие.

Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы: наблюдение, опрос, контрольное занятие.

Цели и задачи программы

Цель программы: Развитие технического творчества и формирование научно – технической ориентации у детей младшего школьного возраста средствами конструктора леги и робототехники с использованием робота LEGO WeDo 2.0.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Расширять представления детей об окружающей действительности, познакомить с профессиями: программист, инженер, конструктор.
2. Ознакомить с основными принципами механики.
3. Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo 2.0.
4. Организовывать коллективные формы работы, чтобы содействовать развитию навыков коллективной работы.

Развивающие:

1. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию.
2. Развивать творческие способности.
3. Развивать образное и техническое мышление детей.
4. Развивать мелкую моторику рук.
5. Развитие речи детей.
6. Развивать умения работать по предложенным наглядным и словесным инструкциям, рисункам, схемам.
7. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
8. Развитие исследовательской активности, а также умений наблюдать и экспериментировать.

Воспитательные:

1. Воспитание самостоятельности при выполнении заданий.
2. Содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль).

1.3 Содержание программы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Теория	Практика	Общее количество часов
I	Управление датчиками и мотором. Механика	9	9	18
1.1	Введение. Мотор и ось. Блок «Начало»	1	1	2
1.2	Зубчатые колёса. Блок «Цикл»	1	1	2
1.3	Зубчатая передача. Вход «Число». Блок «Включить мотор»	1	1	2

1.4	Шкивы и ремни. Ременная передача.	1	1	2
1.5	Датчик наклона. Блок «Датчик наклона». Блок «Ждать»	1	1	2
1.6	Датчик движения. Блок «Звук». «Коронное зубчатое колесо»	1	1	2
1.7	Червячная зубчатая передача	1	1	2
1.8	Промежуточная аттестация	1	1	2
1.9	Творческая работа	1	1	2
II	Программирование LEGO WeDo	12	34	46
2.1	Скорость	1	3	4
2.2	Тяга, колебания	2	4	6
2.3	Творческие проекты	-	4	4
2.4	Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»	-	2	2
2.5	Зубчатая рейка. Толчок	1	3	4
2.6	Захват	1	1	2
2.7	Ходьба	1	3	4
2.8	Творческие проекты	-	6	6
2.9	Соревнования шагающих роботов	-	2	2
2.10	Катушка	1	1	2
2.11	Блок «Прибавить к экрану»	1	1	2
2.12	Блок «Вычесть из экрана»	1	1	2
2.13	Блок «Начать при получении письма»	1	1	2
2.14	Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»	1	1	2
2.15	Итоговая аттестация	1	1	2
	ИТОГО	21	43	64

Содержание учебного (тематического) плана.

1. Управление датчиками и мотором. Механика

1.1 Введение

Знакомство с планом работы объединения. Знакомство с конструктором Lego WeDo 2.0 и его деталями (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона). Организация рабочего места. Техника безопасности.

Мотор и ось. Блок «Начало»

Теория: Что делает блок «Мотор по часовой стрелке»? Какую функцию выполняет блок «Начало»?

Практика: Практическая работа

Презентация проекта

1.2 Зубчатые колёса. Блок цикл.

Теория: Какую функцию выполняют зубчатые колёса? Блок «Цикл»

Практика: Практическая работа

Презентация проекта

1.3 Зубчатая передача. Блок «Включить мотор».

Теория: Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Понятия ведущего и ведомого колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Какую функцию выполняет блок «Включить мотор на»

Практика: Сборка модели «Автомобиль».

Презентация проекта

1.4. Шкивы и ремни. Ременная передача.

Теория: Повышающий и понижающий шкив. Знакомство с ременной передачей. Перекрёстная ременная передача. Снижение и увеличение скорости.

Практика: Сборка и программирование моделей «Вездеход», «Грузовик».

Презентация проекта

1.5. Датчик наклона. Блок «Ждать».

Теория: Как работает датчик наклона? Какие блоки программы работают с датчиком наклона?

Практика: Сборка и программирование модели «Научный вездеход Майло»

Презентация проекта

1.6. Датчик движения. Коронное зубчатое колесо.

Теория: Какую функцию выполняет датчик движения? Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Функции коронных зубчатых колёс.

Практика: Сборка и программирование моделей «Вертолёт», «Вентилятор»

Презентация проекта

Презентация проекта

1.7. Червячная зубчатая передача.

Теория: Знакомство с червячной зубчатой передачей. Функции червячного зубчатого колеса.

Практика: Конструирование и программирование моделей «Погрузчик», «шлагбаум».

II Программирование LEGO WeDo

2.1. Скорость

Теория: Факторы, влияющие на скорость. Как заставить машину ехать быстрее?

Практика: Гоночный автомобиль

2.2 Тяга. Колебания.

Теория: Что заставляет объекты двигаться? Уравновешенные и неуравновешенные силы, сила трения. Базовая модель «Колебания»

Практика: Сборка и программирование моделей «Дельфин», «Робот - тягач».

Презентация проекта

2.3 Творческие проекты.

Практика: Разработка индивидуального проекта.

2.4 Соревнования роботов. «Самый быстрый» «Самый сильный»

Практика: Сборка моделей роботов.

2.5. Зубчатая рейка. Толчок.

Теория: Знакомство с деталью «Зубчатая рейка», её функции. Базовая модель «Толчок».

Практика: Сборка и программирование моделей «Гусеница», «Богомол»

Презентация проекта

2.6. Захват

Теория: Изучение базовой модели «Захват»

Практика: Сборка и программирование моделей «Роботизированная рука», «Змея».

Презентация проекта

2.7. Ходьба

Теория: Изучение базовой модели «Ходьба».

Практика: Сборка и программирование моделей «Лягушка» «Горилла»

Презентация проекта.

2.8. Творческие проекты

2.9. Соревнование шагающих роботов.

2.10. Катюшка

Теория: Изучение базовой модели «Катюшка».

Практика: Сборка и программирование моделей «Спасательный вертолёт» «Паук».

Презентация проекта

2.11. Блок «Прибавить к экрану»

Теория: Какую функцию выполняет блок «Прибавить к экрану»? Где можно применить программу счёта?

Практика: Составление программ отчёта времени.

2.12. Блок «Вычесть из экрана»

Теория: Знакомство с блоком «Вычесть из экрана».

Практика: Составление программ прямого и обратного счёта.

Презентация проекта

2.13. Блок «Начать при получении письма»

Теория: Для чего нужен блок «Начать при получении письма»?

Практика: Составление программ с использованием блока «Начать при получении письма»

Презентация проекта

2.14. Прочность конструкции. «Рычаг». «Блок «Начать нажатием клавиши»

Теория: Как устроены сейсмоустойчивые конструкции? Знакомство с механизмом «Рычаг».

Практика: Сборка и программирование моделей «Землетрясение» «Динозавр»

Презентация проекта

1.4 Планируемые результаты

Предметные:

- знать основные компоненты набора LEGO WeDo 2.0;

-знать основные компоненты набора LEGO WeDo 2.0;

-знать работу основных механизмов и передач;

-знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

-знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

-уметь самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;

-уметь анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать взаимосвязь между их строением и назначением.

-знать профессии, связанные с изобретением и производством технических средств.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей ,в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками; работать индивидуально и в группе;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ–компетенции).

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 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.

2. Организационно-педагогические условия.

2.1. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: для создания условий реализации программы занятия проводятся в специально оборудованном кабинете, соответствующее СанПином освещение, горячая и холодная вода, стеллажи с контейнерами, учебный кабинет (типовая мебель); наборы конструкторов и программное обеспечение LEGO Education Wedo 2.0, инструкции по сборке, планшеты, проектор, экран.

Информационно-методическое обеспечение:

- **дидактические материалы:** наглядные пособия, картотека изображений для конструирования по модели, аудио- и видео- материалы;

-наглядные материалы: образцы готовых построек и их частей.

Для реализации познавательной и творческой активности детей в учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

1. Проблемное обучение - создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

2. Проектные методы обучения

Программа по робототехнике LEGO WeDo 2.0 включает ряд различных проектов. Каждый из проектов делится на 3 этапа: исследование (учащиеся изучают задачу), создание (учащиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию).

3. Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр.

4. Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

2.2. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы.

Программой «Робототехника» предусматриваются следующие виды контроля: предварительный, текущий, итоговый, а также промежуточный. Результаты которых фиксируются в листах оценивания.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения для выявления исходного уровня подготовки обучающихся, чтобы скорректировать учебно-тематический план, определить направление и формы индивидуальной работы (метод: анкетирование, собеседование).

Промежуточный контроль. В конце каждой четверти проводится итоговое занятие в форме зачета, состоящего из практической и теоретической частей. Проверка теоретического материала осуществляется в письменной форме (составляется из вопросов по каждому разделу программы). Практическая часть состоит из проверки умений и навыков по работе в системе программирования.

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала и уровня их подготовленности к занятиям. Этот контроль должен повысить заинтересованность обучающихся в усвоении материала. Он позволяет своевременно выявлять отстающих, а также опережающих обучение с целью наиболее эффективного подбора методов и средств обучения.

Итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение, участие в мероприятиях, конкурсах. На каждом занятии педагог использует взаимоконтроль и самоконтроль.

Формы контроля: зачет, тестирование, письменный опрос, анкетирование, самостоятельная работа, педагогическое наблюдение.

Формы подведения итогов:
-участие в конкурсах, соревнованиях, сетевых проектах;
-выставки технического творчества;
-результаты работ обучающихся фиксируются на фото и видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике;
-фото и видео материалы по результатам работ размещаются на сайте учреждения; предлагаются для участия на фестивалях и олимпиадах различных уровней.

Критерии и способы определения результативности. Для определения уровня знаний, умений, навыков обучающихся и проведения диагностики используется трехуровневая система:

Высокий уровень:

-сфера знаний и умений: отличное владение понятийным аппаратом, безошибочно и точное, грамотное выполнение заданий, соблюдение правил ТБ при работе с техникой, точное планирование своей работы;
-сфера творческой активности: обучающийся проявляет выраженный интерес к занятиям, творческой деятельности, обстановке и педагогу; активно принимает участие в конкурсах различного уровня;
-сфера личностных результатов: прилагает усилия к преодолению трудностей; слаженно работает в коллективе, умеет выполнять задания самостоятельно,

Средний уровень:

-сфера знаний и умений: знание базовых понятий, соблюдение правил ТБ при работе с компьютерами, выполнение заданий с допущением неточности; не достаточно рациональное использование рабочего времени;
-сфера творческой активности: включение обучающихся в работу достаточно активно (с желанием), или с проявлением интереса к работе, но присутствует быстрая утомляемость; участие в конкурсах (внутриучрежденческого и городского уровней);
-сфера личностных результатов: планирование работы по наводящим вопросам педагога или самостоятельно, но с небольшими погрешностями; возникновение трудностей при работе в коллективе (присутствует желание добиться положительного результата в работе).

Низкий уровень:

-сфера знаний и умений: слабое развитие понятийного аппарата, отсутствие достаточного уровня работы с языком программирования NXT-G;
-сфера творческой активности: начало выполнения задания только после дополнительных побуждений, а во время работы частое переключение внимания, выполнение заданий недостаточно грамотно;
-сфера личностных результатов: нерациональное использование времени; планирование собственной работы только по наводящим вопросам педагога, не умение выполнять задания

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. – М.: Просвещение, 2011. – 159 с.
2. Безбородова Т. В. Первые шаги в геометрии. – М.: Просвещение, 2009. – 120 с.
3. Валуев А. А. Конструируем роботов на LEGO MINDSTORMS Education EV3. «Робот-шпион». – М. Лаборатория знаний. –2018. – 54 с.
4. Волкова С.И. Конструирование. – М.: Просвещение, 2009. – 53 с.
5. Игнатьев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» – 24с.
Режим доступа: www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm
6. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие) – М.: ЛИНКАПРЕСС, 2001. – 177 с.
7. Ромашова Е.А. Развитие способностей дошкольников в конструктивно-игровой деятельности развивающей системы. –2019. – С. 304-309.
8. Рыжая Е.И, Удалов В.В. Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 «В поисках сокровищ» – М.: Лаборатория знаний. –2017. – 64 с.
9. Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001. – 59 с.
10. Самылкина Н.Н., Тарапата В.В. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. –2017. – 109 с.
11. Фешина Е.В. «Лего-конструирование в детском саду». Пособие для педагогов. М. Издательство «Сфера», 2011. – 140 с.
12. LEGO-конструирование. – Режим доступа:
www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm

Литература для учащихся, родителей (законных представителей):

1. Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: Линка-Пресс, 2001. – 88 с.
2. «ЛЕГО». Схемы, образцы к программе» – Миасс 2012г., 2015г. – 95 с

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 324087357327968961775297076797709129534246061556

Владелец Палкина Светлана Александровна

Действителен с 26.09.2024 по 26.09.2025