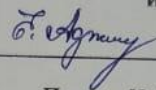


Серовский городской округ
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №14 им. В.Ф. Фуфачева

Утверждаю директор

МАОУ СОШ №14

им.В.Ф.Фуфачева



Е.Г. Аджиумер

Приказ №118 от 31.08.2022

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа

" Лего – конструирование и робототехника"

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 9-10

Срок реализации программы: 1 год

Содержание

1.	Целевой раздел	
1.1	Пояснительная записка.	3
1.2	Результаты освоения программы	5
1.3	Отличительные особенности реализации программы	6
2.	Содержательный раздел	8
2.2	Тематическое планирование	
3.	Организационный раздел	12
3.1	Учебный план	15
3.2	.Календарный учебный график	15
3.3	Методическое обеспечение программы	17

1. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1 Пояснительная записка

Программа «ЛЕГО- конструирование» рассчитана для обучающихся 3-4 классов и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) условно разделен на две части:

основы механики и конструирования;

основы автоматического управления.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель первой части курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), элементов черчения.

Вторая часть 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.

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам различных уровней: школьных, городских, окружных, всероссийской олимпиаде.

Актуальность программы

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих). Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы дети знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Материал по курсу «Лего-конструирование и робототехника» строится так, что требуются

знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора Lego WeDo, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0, дети могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором

Цель: формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами LEGO WeDo для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи:

- научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы; закладывать основы бережного отношения к оборудованию;
- помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений,

необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;

- выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.);
- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметнопреобразующей деятельности;
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение;

Результаты освоения программы

Личностные результаты:

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности;
- формирование способности учащихся к саморазвитию и самообучению;
- формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений;
- развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Метапредметные результаты

- развитие социальных навыков школьников в процессе групповых взаимодействий;
- повышение степени самостоятельности, инициативности учащихся и их познавательной мотивированности;
- приобретение детьми опыта исследовательско-творческой деятельности: планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов, умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение предъявлять результат своей работы; возможность использовать полученные знания в жизни;
- умение самостоятельно конструировать свои знания; ориентироваться в информационном пространстве;
- формирование социально адекватных способов поведения;
- формирование умения работать с информацией;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально;

Предметные результаты

- освоение основных понятий информатики: информационный процесс,

информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др.

- получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент,
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

1.2 Отличительные особенности

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами

1.3 Основными принципами обучения являются принципы доступности, системности, коллективности, патриотической направленности, проектности, диалогичности.

Принцип доступности осуществляется путём такого распределения материала в течение учебного года и всего курса в целом, что младшие школьники на основе конструктора LEGO закрепляют и углубляют знания по изученным предметам, знакомятся с научными знаниями с учётом психофизических и возрастных особенностей. Связь занятий по Лего-конструированию с изучаемыми предметами поможет усилить межпредметные связи, расширить сферу получаемой информации, подкрепить мотивацию обучения.

Принцип системности предусматривает изучение материала и построение всего курса от простого к сложному. С каждым годом изучения материал повторяется, но уже на новом, более высоком уровне. Благодаря многообразию типов конструктора LEGO возможно постепенное усложнение изделий и способа конструирования (начиная с показа по образцу за учителем, затем работа по схеме, составление по уже готовому образцу, к самостоятельному творческому конструированию).

Принцип диалогичности предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся в конструировании, содержанием которого являются обмен эстетическими ценностями, опытом. Диалогичность требует искренности и взаимного понимания, признания и принятия.

Принцип патриотической направленности предусматривает обеспечение идентификации младших школьников себя с Россией, народами России, российской культурой, природой родного края.

Принцип коллективности предполагает воспитание и образование младшего школьника в детско-взрослых коллективах, даёт опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими.

Принцип проектности предусматривает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку младшего школьника к проектной деятельности, развёртываемой в логике замысел – реализация – рефлексия. В условиях информационного общества, в котором стремительно устаревают знания о мире, необходимо не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить их приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретёнными знаниями для решения новых познавательных и практических задач. При работе над проектом появляется возможность формирования у школьников компетентности разрешения проблем, а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

Различают *три основных вида конструирования*: по замыслу, по условиям, по образцу.

Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим).

Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

Календарно - тематическое планирование

<i>Дата</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>
3 класс			
<i>Введение в робототехнику</i>			
	Введение в робототехнику	2	Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники. от глубокой древности до наших дней. Рассказ о соревнованиях роботов. Спортивная робототехника. Конструкторы и «самодельные» роботы. Конструкторы компании ЛЕГО.
	Знакомимся с набором конструкторским Lego -WeDo	2	Техника безопасности при работе с конструктором. Знакомимся с набором Lego WeDo ЛЕГО-коммутатор, мотор, датчик расстояния, датчик наклона, программное обеспечение, детали. Создание сетевого документа-подсказки для быстрого запоминания названий деталей (работа по группам). Совместное обсуждение, рефлексия проделанной работы.
<i>Конструирование</i>			
	Способы крепления деталей	2	Продолжение знакомства детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Задача Строительство самой высокой башни из всех возможных деталей набора (работа в группах). Рефлексия.
	РОВО-конструирование	2	Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме конструирования. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору, навыка

			запуска и остановки выполнения программы. Игра «Волшебный мешочек»
	Зубчатые колёса. Понижающая, повышающая зубчатые передачи	2	Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Понятие ведомого колеса. Познакомить с понятиями трение, скольжение, одиночная фиксированная ось, управление. Какой тип оси использовать для передних колес. Основное задание: Машинка. Творческое задание: Тачка
	Перекрёстная и ременная передача.	2	Знакомство с перекрёстной и ременной передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение данных видов передач
	Снижение и увеличение скорости	2	Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение поведения шкивов в данном занятии и в занятиях «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». Примеры использования передачи на увеличение мощности и уменьшения скорости, и наоборот
	Коронное зубчатое колесо	2	Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Сравнение вращения зубчатых колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Повышающая зубчатая передача» и «Понижающая зубчатая передача».
	Червячная зубчатая передача	2	Знакомство с червячной зубчатой передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение вращения зубчатых колёс в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». данных видов передачи.
	Кулачок и рычаг	2	Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладки, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Построение модели, показанной на картинке. Конструирование простейшего рычага. Решение задачи на перенос груза: необходимо сконструировать рычаг определенной длины и за максимально

			короткое время перетащить груз с одного места на другой. Задачу можно усложнить, увеличив массу груза. Рефлексия - на основе ошибок учащиеся выводят «формулу идеального рычага» для данной задачи.
	Конструирование первого робота	2	Собираем первую модель робота по образцу. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора).
	Знакомство со средой программирования LEGO. Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», блок «Начать при получении письма»	2	Знакомство с интерфейсом программы, повторение названий деталей Лего. Создаем модель своего робота. Сохраняем инструкцию. Знакомство с понятием «Цикл». Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Знакомство с данными блоками. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Назначение данного блока. Использование блока «Начать при получении письма» в качестве «пульта дистанционного управления» для запуска другой программы, или для одновременного запуска нескольких различных программ. Рефлексия - выявление достоинств и недостатков программы.
	Звуки. Фоны экрана	2	Создание таблиц звуков, фонов экрана. Работа малыми группами. Рефлексия
	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы». Танцующие птицы	2	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора). Составление собственной программы, демонстрация модели.
	Умная вертушка	2	Сборка робота по инструкции из набора. Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании. Составление собственной программы, демонстрация модели.
	Обезьянка-барабанщица	2	Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора). Составление собственной программы, демонстрация модели. Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.
	Работа с комплектами заданий «Звери»	4	Комплект 1. Голодный аллигатор Комплект 2. Рычащий лев

			Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога. Создание своей модели животного по замыслу. Создание макета заповедника. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнок).
	Работа с комплектами заданий «Футбол»	5	Комплект 1. Нападающий. Конструирование. Первые шаги: «Рычаг» Комплект 2. Вратарь. Конструирование. Первые шаги: «Блок цикл» Комплект 3. Ликующие болельщики. Конструирование. Первые шаги: «Кулачок» Равновесие. Устойчивость. Балансирование. Изучение зависимости устойчивости конструкции от ее формы и взаимного расположения тяжелых и легких частей. Исследование предложенных моделей, их доработка и испытание. Попадание в мишень (соревнование нападающих). Совместное занятие «Нападающий и вратарь».
	Работа с комплектами заданий «Приключения»	3	Комплект 1. Спасение самолёта Комплект 2. Спасение от великана Комплект 3. Непотопляемый парусник Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора). Составление собственной программы, демонстрация модели.
	Индивидуальная проектная деятельность	8	Выработка и утверждение тем проекта. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.
	Вдохновляйтесь! Программы для исследований	16	Испытывание предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок

			воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай (скажите что – нибудь в микрофон и наблюдайте за результатом). Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?). Случайная цепная реакция.
	Итого	68	

3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ.

3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Срок реализации программы 1 год (9 месяцев). Форма обучения: очная, групповая.

Группы разновозрастные. Программа предназначена для учащихся 12-14 лет. Занятия два раза в неделю по одному часу. Восемь занятий в месяц с сентября по май включительно (всего 34 часа).

Наименование программы	Количество часов			
	В неделю	1 полугодие	2 полугодие	год
Легкая атлетика	2	32	36	68

Формы промежуточной аттестации – спортивные соревнования в школе и муниципалитете

3.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Месяц	Даты	Количество часов
Сентябрь	7.09	8
	14.09	
	21.09	
	28.09	
октябрь	5.10	8
	12.10	
	19.10	
	26.10	

ноябрь	9.11 16.11 23.11 30.11	8
декабрь	7.12 14.12 21.12 28.12	8
январь	11.01 18.01 25.01	6
февраль	1.02 8.02 15.02 22.02	8
март	1.03 15.03 22.03	6
апрель	5.04 12.04 19.04 26.04	8
Май	3.05 10.05 17.05 24.05	8
		68

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методическая основа занятий – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с первого класса.

4.1 Методы обучения

Эффективность обучения основам конструирования и робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- Эвристический - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый - решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного обучения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

4.2 Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка

раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения **дидактические игры**, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

4.3 Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;
б) репродуктивные методы;
в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
2. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2012.
3. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. Методическое пособие. – М.: Изд-во Бином, 2011

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504074246255880625918708617174458765454418972442

Владелец Аджиумер Екатерина Геннадьевна

Действителен с 22.05.2023 по 21.05.2024