

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 4»

МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД ДЕСНОГОРСК»
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ПРИНЯТА

на заседании Педагогического совета

МБОУ «СШ № 4» г Десногорска

Протокол № 1

от «31» 08 2021 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора

МОБУ «СШ № 4» г. Десногорска

№ 627 от «31» 08 2021 г.

Ант О.В. Антошина



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
LEGO-КОНСТРУИРОВАНИЕ
ТЕНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Возраст учащихся: 11-13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Морозова Екатерина Владимировна,
учитель технологии

г. Десногорск
2021 год

Содержание

- I. Пояснительная записка
- II. Учебный план
- III. Содержание учебного плана
- IV. Календарный учебный график
- V. Методическое обеспечение программы

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование» (далее – Программа), составлена в рамках федерального проекта «Успех каждого ребёнка» национального проекта «Образование» (в форме центров образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»).

ЛЕГО – универсальный продукт и перспектива его применения безгранична.

ЛЕГО-конструирование – это современное средство обучения детей. Использование ЛЕГО-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Разнообразие конструкторов ЛЕГО позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. Дальнейшее внедрение разнообразных ЛЕГО-конструкторов в дополнительное образование детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи “на глаз”; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. 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. Воспитанники учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Направленность программы

Направленность дополнительной образовательной программы - техническая и предназначена для получения обучающимися дополнительного образования в области

технологии. Конструкторы ЛЕГО вводят детей в мир моделирования, способствуют формированию общих навыков проектного мышления, исследовательской деятельности. Курс “ЛЕГО-конструирование” даёт возможность обучать детей элементам конструирования, развивает их техническое мышление и способность к творческой работе.

Новизна программы заключается в том, что образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают стимулировать творческое мышление, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение.

Актуальность

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);
- востребованность развития широкого кругозора обучающихся и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Данная программа для обучающихся 7-13 лет. Включает в себя 3 уровня обучения, каждый из которых рассчитан на 216 учебных часов (по 6 часов в неделю). В рамках обучения у школьников есть возможность поучаствовать в различных конкурсах и выставках технической направленности на любом уровне (территориальный, районный).

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной Программы является принцип блочно-модульного построения учебной информации. Основная идея блочно-модульного построения содержания состоит в том, что целостный курс обучения строится из логически законченных, относительно независимых по содержательному выражению элементов – модулей. Каждый модуль включает в себя тематические блоки. Их совокупность за весь период обучения позволяет познакомить обучающихся с основными компонентами содержания.

Адресат программы

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 11-13 лет. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 15 человек.

Объем программы

Общее количество часов составляет 68 часов.

Форма организации программы

Программа имеет модульную структуру.

Виды занятий по программе

Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

Срок освоения программы

Срок освоения программы : 1 год

Режимы занятий

Программа реализуется 2 раза в неделю по 1 часу.

Цель программы

Развивать в ребенке логическое мышление, научить азам планирования, основам инженерной мысли, техническим навыкам построения материальных объектов, развить мелкую моторику, воспитать свободную творческую личность по средствам конструирования из Lego и применения информационных технологий.

Задачи программы: Обеспечить целенаправленное применение LEGO-конструктов и робототехники в образовательном процессе ЦДО:

Провести анализ психолого-педагогической, методической литературы по проблеме организации LEGO-конструирования и образовательной робототехники с школьниками в ЦДО.

Сформировать первичные представления о применении LEGO- конструктов робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;

- Создать кабинет LEGO-конструирования для организации дополнительных платных образовательных услуг ДОО;

Организовать целенаправленную работу по применению LEGO- конструкторов в образовательной деятельности по конструированию начиная с 7 лет;

Разработать и апробировать модифицированную образовательную программу «В мире LEGO» с использованием программируемых конструкторов LEGO для детей школьного возраста;

Стимулировать детское научно – техническое творчество: развить умение постановки технической задачи, умение собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;

Развить продуктивную (конструирование), исследовательскую деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составлять таблицы для отображения и анализа данных;

Формировать основы безопасности детей: формировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, оборудованием;

Воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;

Развивать интерес к моделированию и конструированию;.

Развивать индивидуальные способности каждого ребенка, в том числе и детей с особыми образовательными потребностями (пространственное мышление, умение анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением; операции логического мышления; познавательную активность, воображение, фантазию и творческую инициативу; мелкую и крупную моторику; диалогическую и монологическую речь, расширять словарный запас; коммуникативные навыки; кругозор и культуру);

- Формировать предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

- Выявить и обеспечить дальнейшее развитие одаренным, талантливым детям, обладающим нестандартным мышлением, способностями к научно-техническому творчеству;

- Повысить образовательный уровень педагогов за счет повышения профессиональной компетенции - реализации LEGO -технологий.

- Повысить интерес родителей к LEGO-конструированию и образовательной робототехнике через организацию активных форм взаимодействия с родителями и детьми.
- Разработать механизм внедрения LEGO-конструирования и робототехники, как дополнительной платной образовательной услуги ДОО.
- Организовать образовательную деятельность конструкторского бюро технической направленности.
- Изучить эффективность деятельности, организованной в рамках проекта.
- Провести диагностику.

Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся

должны знать:

– правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

уметь:

- применять на практике методики генерирования идей; методы дизайн-анализа и дизайнисследования;
- анализировать формообразование промышленных изделий; – строить изображения предметов по правилам линейной перспективы;
- передавать с помощью света характер формы;
- различать и характеризовать понятия: пространство, ракурс, воздушная перспектива;
- получать представления о влиянии цвета на восприятие формы объектов дизайна ; – применять навыки формообразования, использования объёмов в дизайне (макеты из бумаги, картона);
- работать с программами трёхмерной графики (Fusion 360);
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;
- оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищённости;

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- модифицировать имеющиеся продукты в соответствии с ситуацией/заказом/потребностью/задачей деятельности;
- оценивать коммерческий потенциал продукта и/или технологии;
- проводить оценку и испытание полученного продукта; – представлять свой проект.

владеть:

– научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами проектирования, конструирования, моделирования, макетирования, прототипирования в области промышленного (индустриального) дизайна.

Ожидаемые успехи и достижения:

- устойчивый интерес к конструированию, технике, электронике;
- желание продолжать обучение в новой сфере - робототехнике;
- способность быстро и эффективно решить творческую задачу на заданную тему;
- умение легко собрать модель по готовой схеме;
- четкая речь и культура речевого поведения;
- успешно выполненная итоговая работа и промежуточные зачеты.

Формы аттестации/ контроля

Подведение итогов реализуется в рамках защиты результатов работы. Представление результатов образовательной деятельности пройдёт в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Оценочный материал (диагностический инструмент)

На различных этапах обучения технологии используются различные виды контроля: предварительный – в начале учебного года, перед изучением разделов; текущий – постоянно; тематический – периодически по мере прохождения раздела или большой темы; итоговый – в конце четверти, полугодия, всего учебного года. На всех этапах обучения при использовании различных видов контроля используются различные формы и методы контроля и оценивания. Фронтальный: выполнение тестовых заданий; опрос – для проверки теоретических знаний, расчетов, графических работ, учебных и трудовых

умений и навыков. Групповой или бригадный: в игровой форме (игровая форма проверки знаний), деловые игры и т.д. Оценку может давать учитель или учащиеся. Контроль со стороны учителя или взаимоконтроль. Индивидуальный – текущий опрос по карточкам; блиц-опрос, решение кроссвордов, головоломок на учебные темы и т.п. Взаимоконтроль учащихся. Этот вид контроля тоже относится к внешнему. Взаимоконтроль целесообразен при проведении практических занятий, при проведении деловых игр, на итоговых занятиях. Самоконтроль или внутренний контроль. Самооценку дает себе сам ученик. Самооценка – это оценка самого себя, своих достижений и недостатков. Самооценка как один из компонентов деятельности связана с процедурой оценивания. Для оценивания личностных и метапредметных результатов можно использовать педагогическое наблюдение, психологопедагогическое тестирование, опросники, анализ продуктов деятельности, анализ педагогических ситуаций, метод диагностических ситуаций, метод обобщения независимых характеристик, психолого-педагогический консилиум. Анализ продуктов деятельности – это изучение человека через распределение, анализ, интерпретацию материальных и идеальных продуктов его деятельности. Это анализ ученических сочинений и изложений, конспектов, выступлений, рисунков, моделей, поделок и пр., изучение последствий предпринятых усилий, реальных сдвигов в жизненных позициях, системе отношений и ценностей человека. Анализ педагогических ситуаций – анализ поведения учащихся в спонтанно возникающих ситуациях. Метод диагностических ситуаций – это сочетание реальных ситуаций жизни или профессиональной деятельности с методом оценивания. Специально подбираются задания-ситуации, требующие своего решения. Такие ситуации помогают диагностировать не только знания и умения, но и жизненные установки, направленность, ценностные ориентации, предпочтения, умение сделать правильный выбор, дать оценку. Ситуации могут быть имитирующими, моделирующими, воссоздающими реальность и реальными. Используют ситуации стандартные и нестандартные, требующие творческого подхода к решению. Метод обобщения независимых характеристик – несовпадающие или дополняющие друг друга оценки и рекомендации дают повод к выявлению каких-то скрытых качеств объекта, проявляющихся только в определенных ситуациях.

II. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1 «Знакомство с LEGO. Проектирование и строительство»	12	4	8	Презентация результатов

	готовых моделей по схемам»				
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Игры на знакомство	1	1	0	
1.2	Строительство простых объектов LEGO с последующим рассказом о строительстве и героях.	3	1	2	
1.3	Проектирование и строительство транспортных средств	2	1	1	
1.4	Проектирование и строительство водных и воздушных средств	4	1	3	
1.5	Свободное проектирование и строительство	2	0	2	
2	Модуль 2«LEGO. Проектирование и строительство по заданным темам»	12	1	11	Презентация результатов
2.1	Модели городских объектов, жилья	2		2	
2.2	Модели транспорта	2		2	
2.3	Модели космических кораблей	2		2	
2.4	Архитектура. Стили и сочетания	4	1	3	
2.5	Украшение готовых моделей дополнительными деталями с применением ДПИ	2		2	
3	Модуль «Космическая станция»	12	2	10	Презентация результатов
3.1	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	2		2	
3.2	Урок 3D-моделирования (Fusion 360)	4	1	3	
3.3	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	4		4	
3.4	Основы визуализации в программе Fusion 360	2	1	1	
4	Модуль «Как это устроено?»	12	2	10	Презентация результатов
4.1	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	2	1	1	
4.2	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	2	1	1	
4.3	Фотофиксация элементов промышленного изделия	2		2	

4.4	Подготовка материалов для презентации проекта	2		2	
4.5	Создание презентации	4		4	
5	Модуль «Механическое устройство»	20	2	18	Презентация результатов
5.1	Введение: демонстрация механизмов, диалог	2	2		
5.2	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	2		2	
5.3	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	2		2	
5.4	Мозговой штурм	2		2	
5.5	Выбор идей. Эскизирование	2		2	
5.6	3D-моделирование	2		2	
5.7	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	2		2	
5.8	Рендеринг	2		2	
5.9	Создание презентации, подготовка защиты	2		2	
5.10	Защита проектов	2		2	
Всего часов:		68			

III. Содержание учебного плана

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления прототипа продукта.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (анализ, синтез, сравнение);
- развитие практических умений и навыков (эскизирование, 3D-моделирование, конструирование, макетирование, прототипирование, презентация).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

1. Модуль «Знакомство с LEGO. Проектирование и строительство готовых моделей по

схемам»

Знакомство с методикой генерирования идей с помощью карты ассоциаций.
Применение методики на практике. Генерирование оригинальной идеи проекта.

- Научиться читать схемы.
- Понять определения ритма, симметрии.
- Изменение готовой модели, применение дополнительных деталей, увеличение функций модели, расширение возможностей.
- Составление связного рассказа о проделанной работе, освещение всех этапов строительства, рассказ о назначении модели.

2. Модуль «LEGO. Проектирование и строительство по заданным темам»

Понятие функционального назначения промышленных изделий. Связь функции и формы в промышленном дизайне. Анализ формообразования (на примере школьного пенала).

- Понятие двухмерного и трехмерного пространства, зеркального отражения, глубины, оси координат, вертикали и горизонтали.
- Проектирование и строительство по заданной теме в индивидуальном порядке.
- Работа в паре.
- Соавторство коллектива для общей работы, состоящей из множества объектов.

Понятие алгоритм действий. Последовательность

3. Модуль «Космическая станция»

Знакомство с объёмно-пространственной композицией на примере создания трёхмерной модели космической станции.

3.1 Понятие объёмно-пространственной композиции в промышленном дизайне на примере космической станции. Изучение модульного устройства космической станции, функционального назначения модулей.

3.2 Основы 3D-моделирования: знакомство с интерфейсом программы Fusion 360, освоение проекций и видов, изучение набора команд и инструментов.

3.3 Создание трёхмерной модели космической станции в программе Fusion 360.

3.4 Изучение основ визуализации в программе Fusion 360, настройки параметров сцены. Визуализация трёхмерной модели космической станции.

4. Модуль «Как это устроено?»

Изучение функции, формы, эргономики, материала, технологии изготовления, принципа функционирования промышленного изделия.

4.1 Формирование команд. Выбор промышленного изделия для дальнейшего изучения. Анализ формообразования и эргономики промышленного изделия.

4.2 Изучение принципа функционирования промышленного изделия. Разбор промышленного изделия на отдельные детали и составные элементы. Изучение внутреннего устройства.

4.3 Подробная фотофиксация деталей и элементов промышленного изделия.

4.4 Подготовка материалов для презентации проекта (фото- и видеоматериалы).

4.5 Создание презентации. Презентация результатов исследования перед аудиторией.

5. Модуль «Механическое устройство»

Изучение на практике и сравнительная аналитика механизмов набора LEGO Education «Технология и физика». Проектирование объекта, решающего насущную проблему, на основе одного или нескольких изученных механизмов.

5.1 Введение: демонстрация и диалог на тему устройства различных механизмов и их применения в жизнедеятельности человека.

5.2 Сборка выбранного на прошлом занятии механизма с использованием инструкции из набора и при минимальной помощи наставника.

5.3 Демонстрация работы собранных механизмов и комментарии принципа их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.

5.4 Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей устройств, решающих насущную проблему, в основе которых лежит принцип работы выбранного механизма.

5.5 Отбираем идеи, фиксируем в ручных эскизах.

5.6 3D-моделирование объекта во Fusion 360.

5.7 3D-моделирование объекта во Fusion 360, сборка материалов для презентации.

5.8 Выбор и присвоение модели материалов. Настройка сцены. Рендеринг.

5.9 Сборка презентации в Readymag, подготовка защиты.

5.10 Защита командами проектов.

IV Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения	Время проведения	Форма организации учебного процесса	Тема занятия	Кол-во часов			Форма контроля	Примечание
					Всего	Теория	Практика		
				«Знакомство с LEGO. Проектирование и строительство готовых моделей по схемам»	12	4	8	Презентация результатов	
1			<i>Обзорная лекция. Практическое занятие</i>	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Игры на знакомство	1	1	0		
2-4				Строительство простых объектов LEGO с последующим рассказом о строительстве и героях.	3	1	2		
5-6			<i>Обзорная лекция. Практическое занятие</i>	Проектирование и строительство транспортных средств	2	1	1		
7-10			<i>Обзорная лекция. Практическое занятие</i>	Проектирование и строительство водных и воздушных средств	4	1	3		
11-12			<i>Обзорная лекция. Практическое занятие</i>	Свободное проектирование и строительство	2	0	2		
				Модуль «LEGO. Проектирование и	12	1	11	Презентация результатов	

				строительство по заданным темам»					
13-14			<i>Практическое занятие</i>	Модели городских объектов, жилья	2		2		
15-16			<i>Практическое занятие</i>	Модели транспорта	2		2		
17-18			<i>Практическое занятие</i>	Модели космических кораблей	2		2		
19-22			<i>Обзорная лекция. Практическое занятие</i>	Архитектура. Стили и сочетания	4	1	3		
23-24			<i>Практическое занятие</i>	Украшение готовых моделей дополнительными деталями с применение ДПИ	2		2		
				Модуль «Космическая станция»	12	2	10	Презентация результатов	
25-26			<i>. Практическое занятие</i>	Создание эскиза объёмно-пространственной композиции	2		2		
27-30			<i>Обзорная лекция. Практическое занятие</i>	Урок 3D-моделирования (Fusion 360)	4	1	3		
31-34			<i>. Практическое занятие</i>	Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360	4		4		
35-36			<i>Обзорная лекция.</i>	Основы визуализации в программе Fusion 360	2	1	1		

			Практическое занятие						
				Модуль «Как это устроено?»	12	2	10	Презентация результатов	
37-38			Обзорная лекция. Практическое занятие	Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия	2	1	1		
39-40			Обзорная лекция. Практическое занятие	Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия	2	1	1		
41-42			Практическое занятие	Фотофиксация элементов промышленного изделия	2		2		
43-44			Практическое занятие	Подготовка материалов для презентации проекта	2		2		
45-48			Практическое занятие	Создание презентации	4		4		
				Модуль «Механическое устройство»	20	2	18	Презентация результатов	
49-50			Обзорная лекция. Практическое занятие	Введение: демонстрация механизмов, диалог	2	2			
51-52			. Практическое занятие	Сборка механизмов из набора LEGO Education «Технология и физика»	2		2		
53-54			. Практическое занятие	Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов	2		2		
55-56			Практическое занятие	Мозговой штурм	2		2		

57-58			<i>Практическое занятие</i>	Выбор идей. Эскизирование	2		2		
59-60			<i>Практическое занятие</i>	3D-моделирование	2		2		
61-62			<i>Практическое занятие</i>	3D-моделирование, сбор материалов для презентации	2		2		
63-64			<i>Практическое занятие</i>	Рендеринг	2		2		
65-66			<i>Практическое занятие</i>	Создание презентации, подготовка защиты	2		2		
67-68			<i>. Практическое занятие</i>	Защита проектов	2		2		

V. Методическое обеспечение программы

Реализация Программы строится на принципах: «от простого к сложному» (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения – это все виды объяснительно-иллюстративных методов (объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. Затем, в течение дальнейшего обучения, постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации Программы осуществляется вариативный подход к работе. Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания, с более слабыми обучающимися порядок выполнения работы разрабатывается вместе с педагогом. Основными, характерными при реализации данной Программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Конструкторы LEGO (свободный стиль Free Stale)

Платформы для строительства

Готовальня и альбом для черчения

Компьютеры

Интерактивная доска

Проектор мультимедийный

Помещение для занятий, столы и стулья

Шкаф для книг и технических средств обучения.

Достаточное освещение.

Список литературы

1. DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. - 35 pag.
2. <http://festival.1september.ru/articles/648369/>
3. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.
4. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.
5. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.
6. LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.
7. LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.
8. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. - 23 pag. Наука. Энциклопедия. – М., “РОСМЭН”, 2001. – 125 с.
9. Витезслав Гоушка “Дайте мне точку опоры...”, - “Альбатрос”, Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. – 191 с.
10. Инструкции к наборам LEGO.
11. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-
12. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. – 150 стр. методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.
13. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие. - Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
14. Примерные программы начального образования.
15. Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы.
16. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, - 59 с.
17. С. И. Волкова “Конструирование”, - М: “Просвещение”, 2009.
18. Т. В. Безбородова “Первые шаги в геометрии”, - М.:“Просвещение”, 2009.
19. Энциклопедический словарь юного техника. – М., “Педагогика”, 1988. – 463 с.