

**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Рассмотрена и рекомендована к
утверждению Методическим
советом МБУ ДО «Центр
дополнительного образования»
Протокол от 24.01.2024г. №1

Утверждена

Директором МБУ ДО «Центр
дополнительного образования»

Г. Ф. Войтошенко 
Приказ от 25.01.2024г. №13



**КРАТКОСРОЧНАЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

ОСНОВЫ ЛЕГОДИЗАЙНА

Возраст обучающихся – 8-12 лет
Срок реализации программы – 16 часов

Разработчик:

Киселева Ирина Анелидовна,
педагог дополнительного образования

Каменск-Уральский ГО, 2024 год

Содержание

1. Комплекс основных характеристик
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель и задачи программы
 - 1.3. Планируемые результаты
 - 1.4. Содержание общеразвивающей программы
2. Комплекс организационно-педагогических условий
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
3. Список литературы
4. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. Комплекс основных характеристик

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы ЛегоДизайна» имеет техническую направленность.

XXI век – это век новейших компьютерных разработок и цифрового оборудования. Задача, которая сейчас стоит перед системой российского образования – подготовка инженеров-творцов, которые могли бы изобретать и внедрять новые технологии. С каждым годом повышаются требования к инженерам и техническим кадрам в области их взаимодействия с автоматизированными системами. Таких специалистов нужно готовить с детства, поэтому очень важно прививать интерес учащихся к робототехнике и техническому творчеству. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования, моделирования и программирования.

Программа «Основы ЛегоДизайна» реализуется в рамках познавательного направления развития обучающихся и направлена на формирование успешной личности, поддержку разнообразия и развития способностей каждого ребенка. Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
- 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 образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».
- Методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных

организациям», утв. Приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» № 1104-д от 26.10.2023г..

– Уставом и нормативными документами МБУ ДО «Центр дополнительного образования».

Актуальность программы

Актуальность программы «Основы ЛегоДизайна» обусловлена развитием электроники, механики, программирования и созданием благоприятных условий для совершенствования компьютерных технологий, робототехники, конструирования и моделирования.

Современный человек, адекватно воспринимающий появление нового, участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества материальных, энергетических, информационных объектов. Он ориентируется в изменяющемся техническом процессе, постоянно создает и использует модели окружающего мира.

Деятельность по созданию компьютерных моделей углубляет представление об информационных системах, способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся.

Современные школьники легко осваивают компьютерные программы, связанные с любыми современными конструкторами, которыми они пользуются. Обучение детей по данной программе ориентировано на создание конструкций и моделей в виртуальном конструкторе LEGO Digital Designer и на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. Умение работать с такими программами поможет современным детям легче адаптироваться в выборе будущей профессии. Опыт, получаемый ребенком в ходе конструирования, незаменим в плане формирования умения и навыков исследовательского поведения.

Педагогическая целесообразность

Программа «Основы ЛегоДизайна» формирует у обучающихся целостное представление о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Средствами обучения развиваются способности к решению различных ситуаций – умению исследовать, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширяется технический и математический словарь обучающегося.

Компьютерное Лего-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей, т.к. объединяет в себе элементы компьютерной игры с экспериментированием, и, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность обучающихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности детей.

Каждый обучающийся, участвующий в выполнении предложенного задания, творчески реализуется как индивидуально, так и в коллективе, предлагает варианты решения, приобретает коммуникативные навыки для естественного

детского обмена опытом в атмосфере дружбы и доверия, открытости, развития толерантности.

Программа «Основы ЛегоДизайна» носит интегрированный характер, строится на основе деятельностного подхода в обучении, дает детям возможность играть, развлекаться, но в процессе работы у них формируется познавательная и исследовательская активность, а также дети осваивают компьютер и принцип работы в компьютерной программе.

Данный вид конструирования направлен на развитие следующих процессов:

- Психическое развитие: формирование пространственного мышления, творческого воображения, долговременной памяти.
- Физиологическое развитие: развитие мускулатуры рук и костной системы, мелкой моторики движений, координации рук и глаз.
- Развитие речи: активизация активного и пассивного словаря, использование технических терминов, выстраивания монологической и диалогической речи.

Игра обучающихся с виртуальными Лего-деталью, близка к конструктивно-технической деятельности взрослых. Продукт детской деятельности еще не имеет общественного значения, ребенок не вносит ничего нового ни в материальные, ни в культурные ценности общества. Но правильное руководство детской деятельностью со стороны взрослых оказывает самое благотворное влияние на развитие конструкторских способностей у детей.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в использовании компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения и мотивационная направленность на любимый всеми детьми вид деятельности – работа с Лего-конструкторами. Программу отличает творческий подход. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой учащихся, их расположенность к размышлениям и желанию творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Уникальность программы

Уникальность программы заключается в том, что она объединяет два вида деятельности: лего-конструирование и компьютерную игру. Виртуальный конструктор LEGO Digital Designer, благодаря наличию огромного набора строительных деталей, дает неограниченные возможности для детской самореализации, развития творческого потенциала и конструктивного воображения.

Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей на экране программы, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление. В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои собственные проекты.

Поэтому данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы ЛегоДизайна» будет востребована и актуальна.

Адресат программы

Данная программа рассчитана на детей в возрасте 8-12 лет. Набор детей осуществляется без предъявления требований к уровню подготовки, возрастным и физическим возможностям и способностям. Группы формируются по 8-10 человек, это связано с количеством ноутбуков в кабинете робототехники.

Уровень программы

Уровень программы – стартовый. Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания модуля.

Объем и сроки реализации программы

- Объем программы — 16 часов.
- Программа рассчитана на 4 недели обучения (в каникулярный период).
- Форма обучения: очная.

Режим занятий

- Продолжительность одного академического часа – 45 минут.
- Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.
- Общее количество часов в неделю – 4 часа.
- Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Занятия предусматривают изучение теоретического материала, выполнение практических и творческих заданий, соревнования, мастер-классы.

Формы обучения

Форма обучения очная.

Формы организации образовательного процесса

Формы занятий - одно из главных условий успеха обучения и развития творчества учащихся, это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, командных, индивидуальных форм организации работы на занятиях.

Коллективные и командные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Теоретические знания по всем разделам программы даются в начале занятий и закрепляются в практической работе, завершается занятие просмотром работ и их обсуждением.

Виды занятий

Лекции, беседы, тестирование, практические занятия, групповое и индивидуальное проектирование, мастер-классы, выставки, игры, виртуальные экскурсии.

Формы подведения результатов

Выставки, тестирование, беседа, мастер-класс, презентация, практическое занятие, открытое занятие и т.д.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развитие личности ребенка и его творческих способностей, формирование основ конструирования в процессе проектирования средствами 3D-моделирования.

Задачи программы

Обучающие:

- расширение области знаний учащихся о профессиях;
- приобретение практических навыков работы в компьютерной программе LEGO Digital Designer;
- знакомство с разнообразными строительными деталями и их свойствами, меню, панелью инструментов, режимами и другими возможностями программы;
- выстраивание последовательности создания модели в программе LDD;
- освоение навыков моделирования с помощью современных программных средств.

Развивающие:

- развитие информационной компетентности и алгоритмического мышления;
- развитие творческого подхода к решению задачи;
- развитие образного, технического мышления и умения выразить свой замысел;
- развитие пространственного воображения, навыка анализа и синтеза пространственных объектов;
- развитие познавательных и творческих способностей обучающихся;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- развитие речи и познавательной деятельности посредством освоения специальной терминологии и информационных технологий;
- развитие умения самостоятельно работать с оборудованием, информационными технологиями и программным обеспечением.

Воспитательные:

- воспитание у учащихся целеустремленности и трудолюбия;
- воспитание ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам).
- воспитание информационной культуры;
- формирование навыков общения и толерантности;
- воспитание основы бережного отношения к оборудованию;
- воспитание коммуникативного общения в группе, мотивированное на достижение высокой результативности.

Таким образом, разработанная программа позволяет достичь всех трех целей (обучающие, развивающие, воспитывающие).

1.3. Планируемые результаты

Программа «Основы ЛегоДизайна» предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций.

Личностные результаты

К личностным результатам освоения программы можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении задания;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - важных качеств в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартного мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой, конструированием, моделированием.

Метапредметные результаты

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении данной программы являются:

Регулятивные УУД:

- понимать, принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать и действовать по плану;
- контролировать процесс и результаты деятельности, вносить коррективы;
- адекватно оценивать свои достижения;
- осознавать трудности, стремиться их преодолеть, пользоваться различными видами помощи.

Познавательные УУД:

- осознавать познавательную задачу;
- читать, слушать, извлекать информацию, критически ее оценивать;
- понимать информацию в разных формах (схемы, модели, рисунки, текст), переводить ее из одной формы в другую;
- проводить анализ, синтез, аналогию, сравнение, классификацию, обобщение;
- устанавливать причинно-следственные связи, доказывать и т.д.;

- использовать современные компьютерные технологии при решении практических задач.

Коммуникативные УУД:

- аргументировать свою точку зрения;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- быть готовым к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебной, творческой деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Предметные результаты

Учащиеся должны знать:

- правила техники безопасности во время работы в лаборатории робототехники;
- термины 3D моделирования;
- основные приемы построения 3D моделей;
- способы и приемы редактирования моделей;
- виды и соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления
- навыки работы со инструкциями.

Учащиеся должны уметь:

- создавать и редактировать простейшие 3D-модели;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- выполнять визуализацию сцен;
- использовать современные технические средства и информационные технологии в профессиональной области;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- реализовывать творческий замысел.
- пользоваться компьютером, необходимым для обучения и выполнения практических работ;
- презентовать свою работу.

**1.4. Содержание общеразвивающей программы «Основы ЛегоДизайна»
Учебный (тематический) план**

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводный раздел	2	1	1	
1.1	Техника безопасности. Устройство компьютера. История компании Лего	2	1	1	Беседа Тестирование
2	Знакомство с LEGO Digital Designer	2	1	1	
2.1	Знакомство с программой Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Режимы конструирования. Создание 3D-открытки	2	1	1	Творческая работа
3	Моделирование сложных трехмерных моделей - 3D	10	4,5	5,5	
3.1	Режим Lego Digital Designer. Моделирование зданий и сооружений. Проект Лего-город	2	1	1	Практическая работа
3.2	Строительные инструменты. Моделирование людей, животных и птиц.	2	1	1	Практическая работа
3.3	Режим LEGO Mindstorms Механизмы и их применения. Моделируем транспорт.	2	1	1	Эксперимент
3.4	Построение космического робота ВАЛЛИ	2	1	1	Самостоятельная работа (по инструкции)
3.5	Режим свободного строительства 3 Lego Digital Designer Extended. Игра «Мы – строители» Фантазийное конструирование.	2	0,5	1,5	Игра
4	Выставка	2	0,5	1,5	
4.1	Виртуальная выставка моделей. Презентация	2	0,5	1,5	Выставка
Итого		16	6	10	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводный раздел (2 ч.)

1.1 Техника безопасности. Устройство компьютера. История компании Лего.

Теория (1 ч.). Правила поведения и техника безопасности в лаборатории робототехники. Разбор составляющих компьютера. Исторические сведения о создании компания Лего. Знаменательные даты.

Практика (1 ч.). Тестирование на ноутбуках «Правила ТБ в кабинете робототехники». Компьютерная игра «Собери робота».

2. Знакомство с LEGO Digital Designer (LDD) (2 ч.)

2.1. Знакомство с программой Lego Digital Designer. Интерфейс программы. Режимы конструирования. Создание 3D-открытки

Теория (1 ч.). Правила работы с программой с Lego Digital Designer. Функции, обзор возможностей и инструментов LDD. Рабочее пространство и поиск деталей.

Практика (1 ч.). Изучение интерфейса LDD, освоение закладок с сортировкой деталей по функционалу и их правильное применение. Конструирование небольших моделей. Создание 3D-открытки.

3. Моделирование сложных трехмерных моделей - 3D (10 ч.).

3.1. Режим 1 - LEGO Digital Designer. Моделирование зданий и сооружений. Проект Лего-город

Теория (1 ч.). Правила моделирования зданий, соблюдение пропорций и прочность постройки. Знакомство с использованием инструментов.

Практика (1 ч.). Конструирование различных форм зданий и объектов в программе LDD.

3.2. Строительные инструменты. Моделирование людей и животных.

Теория (0,5 ч.). Знакомство с использованием инструментов.

Практика (1,5 ч.) Получение и закрепление навыков работы с инструментами. Отработка навыка сохранения файла.

3.3. Режим 2 - LEGO Mindstorms. Механизмы и их применения. Моделируем транспорт.

Теория (1 ч.). Механизмы и их применения. Принцип работы шестеренок, подшипников и прочих вспомогательных деталей.

Практика (1 ч.). Поиск конструкций, содержащих механизмы. Их разбор и правильное применение. Конструирование механизма.

3.4. Построение космического робота ВАЛЛИ.

Теория (0,5 ч.). Робот ВАЛЛИ, его предназначение, описание, внешний вид. Правила работы с инструкцией.

Практика (1,5 ч.). Конструирование в программе робота ВАЛЛИ по инструкции.

3.5. Игра «Мы – строители» Фантазийной конструирование

Теория (1 ч.). Повторение правил работы с программой с LDD. Режим свободного строительства Lego Digital Designer Extended.

Практика (1 ч.) Игра «Мы – строители» на развитие фантазии.

4. Выставка (2 ч.).

4.1. Виртуальная выставка моделей. Презентация

Теория (1 ч.). Обсуждение пройденного материала.

Практика (1 ч.). Выполнение работ на свободную тему. Задания, выполненные каждым ребенком, анализируются и демонстрируются в группе. Презентация галереи работ.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2024	03.06.24	28.06.24	4	8	16	2 занятия по 2 часа в неделю

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Оборудование:

- ноутбуки;
- мультимедийный проектор;
- демонстрационный экран;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- сканер, ксерокс и принтер.

Информационное обеспечение

Учебно-наглядные пособия:

- схемы, инструкции, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- презентации по темам курса;
- видеоролики;
- фотографии.

Методические материалы

- методическое пособие по легоконструированию;
- дидактические материалы по темам программы;
- инструкции по сборке моделей;

Технологии, используемые в образовательной деятельности

- технология проектной деятельности;
- технология витагенного обучения;
- технология развития креативного мышления;
- здоровьесберегающие технологии;
- личностно-ориентированные технологии;
- педагогика сотрудничества;
- игровые технологии;
- дифференцированное и индивидуальное обучение;
- информационные и ИКТ технологии.

Методы обучения

- Словесное пояснение – передача информации теоретической части урока.
- Показ принципа исполнения – показ технологии исполнения работы.
- Метод самоконтроля – выполнение самостоятельной части практического урока.
- Метод проблемного обучения – метод, когда процесс решения задачи учеником, со своевременной и достаточной помощью педагога, приближается к творческому процессу.
- Эвристический – выработка логического и алгоритмического мышления. Стимулируется самостоятельность и активность каждого учащегося, им предлагаются задания, направленные на развитие памяти, внимания и логического мышления.

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Реализация программы «Основы ЛегоДизайна» предусматривает текущий и итоговый контроль обучающихся.

В течение всего обучения осуществляется контроль в форме педагогических наблюдений, позволяющий определить уровень освоения программы, творческую активность учащихся. Это позволяет выявить затруднения учащихся и оперативно скорректировать учебный процесс.

Оценивание обучающихся на занятиях носит словесный характер. Педагог оценивает любое продвижение учащегося. В конце занятия отмечается активность детей, проводится рефлексия.

Текущий контроль проводится с целью отслеживания усвоения обучающимися тем и разделов программы и осуществляется на каждом практическом занятии по всем задачам обучения. Текущий контроль включает следующие формы: наблюдение за детьми, опрос, беседы, игры, выставки, анализ работы и предполагает:

- Фронтальный опрос. Для получения экспресс информации о степени готовности детей к усвоению нового материала и актуализации имеющихся знаний.
- Опрос по цепочке. Эффективен при закреплении новой темы. Один учащийся начинает отвечать - другие дополняют.

- Взаимоопрос. Учащиеся работают в парах, опрашивая друг друга по заранее составленным вопросам. Взаимопроверка с целью актуализации имеющихся знаний.
- Верно-неверно. Суть опроса заключается в том, что из предложенных учителем выражений учащиеся выбирают лишь правильные. Очень эффективный прием при проверке при повторении пройденного материала.
- Практическая работа. Активизирует познавательную деятельность учащихся, так как от «знаний» ребята переходят к «работе» с реальными предметами.

Итоговый контроль проводится с целью усвоения обучающимися программного материала в целом.

Итоговый контроль в форме разработки и защиты творческих проектов, работ, выставок.

Формой подведения итогов по программе является проведение итоговой выставки работ. Предметом контроля является созданный конкретный «продукт» деятельности учащегося, полученный в результате индивидуальной или командной творческой деятельности.

Формы аттестации

- Коллективный и индивидуальный анализ 3D-моделей, выполненных учащимися в результате выполнения заданий.
- Тестирование (по программе).
- Открытые занятия, показательные выступления.
- Мастер-классы.
- Выставки работ учащихся.
- Презентация моделей.

Механизм оценивания результатов реализации программы приведен в Приложении 1.

3. Список литературы

Нормативные документы

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 24.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
- 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 образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».
- Методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях», утв. Приказом ГАНУ СО «Дворец молодёжи» № 1104-д от 26.10.2023г..
- Устав и нормативные документы ЦДО.

Литература для педагога

1. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г.А.Горшков, С. Г. Шевалдина. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 120с. : ил..
2. Комарова Л.Г. «Строим лего». 2013г.
3. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
4. Лусс Т. В. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
5. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. - Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. - 204 с.
6. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018
7. Цай Т.Н. «Строительные конструкции». 2016г.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
9. Халамов В.Н. Робототехника в образовании. - Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. - 2013. - 24 с.
10. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
11. Электронный справочник "20 уроков робототехники"

Литература для обучающихся

1. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

4. Электронный справочник "20 уроков робототехники"
5. Русин Г.В., Дубовик Е.В., Иркова Ю.А. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике – СПб.: «Наука и техника», 2018

Литература для родителей:

1. Горский В.А. Техническое конструирование. – М.: Дрофа, 2010.- 112 с.
2. Лоренс Валк. Большая книга Lego Mindstorms EV3: [перевод с англ. С.В.Черникова]. – Москва: Издательство «Э», 2017.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

Цифровые образовательные ресурсы

1. <https://www.lego.com/ru-ru/categories/stem>
2. <http://edurobots.ru/books/>
3. <http://bamper.info/katalog/14-robototehnika/>
4. <https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/dopolnitelnoeobrazovanie/metodicheskie-rekomendatsii.html>
5. www.lego.com
6. <http://bamper.info/katalog/14-robototehnika/>
7. <https://www.lego.com/ru-ru/ldd>

**Механизм оценивания результатов реализации программы
«Основы ЛегоДизайна»**

Средства контроля

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих параметров:

- критерий 1 – интерфейс программы;
- критерий 2 – способы реализации;
- критерий 3 – скорость выполнения работ;
- критерий 4 - правильный подбор деталей.

Оценка результатов проводится по трем уровням усвоения материала: низкий, средний, высокий.

Механизм оценивания результатов реализации программы

Оцениваемые показатели/ критерии	Уровень оценки		
	низкий	средний	высокий
<i>Интерфейс программы</i>	Нет понимания в работе с программой	Есть знания в интерфейсе программы, но поиск необходимых функций занимает много времени	Ориентация в рабочем процессе программы осуществляется легко
<i>Способы реализации</i>	Работа выполняется хаотично, без видения окончательного проекта.	Стандартные решения по конструированию своей модели.	Проект разрабатывается с полным пониманием. На протяжении всего процесса ребенок творчески подходит
			ко всему.
<i>Скорость выполнения работы</i>	Медлительность в выполнении и поиске необходимого материала	Размеренный вид работы. Часто необходима помощь в поиске деталей и работе с функционалом программы.	Все функции программы активно используются учащимся. Работа выполняется значительно быстрее

<i>Правильный подбор деталей</i>	Детали для проекта не имеют особой связи.	Подбор деталей выполняется с трудом, но есть видение окончательной работы.	Проектируемая модель полностью взаимосвязана, функционирует по задумке. Имеет набор всех необходимых деталей
---	---	--	--

При низком (минимальном) уровне освоения программы обучающийся:

- не концентрирует внимание на изучаемом материале.
- не может поддержать беседу по содержанию;
- не может конкретно ответить на поставленный вопрос или выполнить задание.

При среднем уровне освоения программы обучающийся:

- активно включается в деятельность коллектива, частично воспринимает материал;
- Быстро переключается и не доделывает начатое дело до конца; Материал воспринимает частично.
- При высоком (максимальном) уровне освоения программы обучающийся:
- легко включается в процесс обучения. эмоционально откликается на успехи и поражения;
- проявляет инициативу при выполнении того или иного задания, импровизирует. быстро усваивает материал;
- легко общается, задает встречные вопросы. может самостоятельно выполнять определенные виды деятельности.