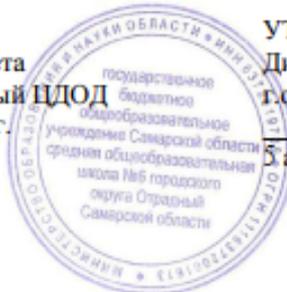


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 6 городского округа Отрадный Самарской области
Структурное подразделение Центр Дополнительного Образования Детей

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании методического совета
СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД
Протокол № 1 от 5 августа 2022 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор ГБОУ СОШ № 6
г.о. Отрадный Самарской области
Н.Н. Ивкова
5 августа 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ЦИФРОВОЙ ЛЕГО-КОНСТРУКТОР»

ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Дедюлина Валерия Александровна,
педагог дополнительного образования

Отрадный
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание
 - Модуль 1
 - Модуль 2
 - Модуль 3
 - Модуль 4
3. Методическое обеспечение
4. Список литературы
5. Приложение. Календарный учебный график

Краткая аннотация программы

Программа «Цифровой лего-конструктор» имеет общекультурный характер и реализуется в рамках познавательного направления развития обучающихся среднего школьного возраста, способствует формированию успешной личности, поддержке и развитию способностей каждого ребенка.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Цифровой лего-конструктор» относится к технической направленности дополнительных общеобразовательных программ.

Программа модифицированная, создана на основе различных образовательных ресурсов, но подобранный материал изменён с учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки учащихся.

Программа ознакомительного уровня. Ознакомительный уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной программы заключается в том, что она разработана с учётом современных тенденций в образовании и основана на модульном принципе освоения материала, что позволяет более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности обучающихся. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Важнейшей отличительной особенностью программы является системно-деятельностный подход, предполагающий чередование практических и умственных действий ребенка. Программа предусматривает отказ от традиционной учебной модели и переход к нетрадиционным формам работы с детьми. В этом смысле конструктивная созидательная деятельность с использованием различных конструкторов и компьютерных программ является идеальной формой работы, которая позволяет педагогу сочетать образование, воспитание и развитие обучающихся в режиме игры в формате дистанционного обучения.

Также отличительной особенностью программы является возможность **дистанционного обучения** с применением информационно-телекоммуникационных сетей.

В программе используется **разноуровневое обучение**, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах, что дает возможность каждому ребенку овладеть учебным материалом программы на разном уровне, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.

По данной программе могут заниматься **дети с ОВЗ и дети инвалиды**. Результат освоения программы этими детьми может быть отсрочен и не диагностируется по итогам изучения модулей.

Программа может реализовываться **в сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций города, а также их структурных подразделений - «**Точек роста**». («Точка роста – это федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа»).

Актуальность программы

Современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой

жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике и новейшим информационным технологиям. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин, вызывая огромный интерес детей к познанию и развитию.

Содержание данной программы соответствует целям и задачам образовательной программы учреждения, требованиям, предусмотренным к разработке программ дополнительного образования.

Обучение по программе раскрывает для младших школьников мир информационных технологий, развивает конструкторские способности детей через практическое мастерство. Компьютерное LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей, т.к. объединяет в себе элементы компьютерной игры с экспериментированием, а, следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность школьников, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности школьников.

Программа составлена с учётом следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
- «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)
- «Методические рекомендации по подготовке к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО» (Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30 марта 2020 г. № МО-16.09.01/434-ТУ).

Педагогическая целесообразность

Концептуальная идея программы предполагает целенаправленную работу по обеспечению обучающихся дополнительной возможностью удовлетворения творческих и образовательных потребностей для реализации новых компетенций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов, посредством конструкторской и проектной

деятельности с использованием LEGO-конструкторов и компьютерной программы LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор).

В основу программы положено изучение компьютерной программы LEGO Digital Designer (цифровой или виртуальный конструктор): интерфейса, трех режимов, инструментов меню и специальной среды трехмерного моделирования с возможностью просмотра полученной конструкции со всех сторон и визуализации алгоритма сборки модели. Режим просмотра позволяет ребенку представить LEGO-модель в одном из «Интернет-галерей», с помощью опции «Взрыв» дети с удовольствием взрывают собранную модель на миллион кусочков, а используя «Скриншот», учатся сохранять постройки в личных папках.

Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей на сцене камеры контроля программы, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. LEGO Digital Designer открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настраивая на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. 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.

Уникальность компьютерной программы LEGO Digital Designer, заключается в том, что она объединяет два вида деятельности: леги-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.

Визуализация 3D-конструкций – это пространственная система познаний окружающего мира. В первую очередь 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, выстраивания монологической и диалогической речи.

Игра детей с виртуальными LEGO-детальками 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.

Обучение очень тесно перекликается непосредственно с работой с конструкторами Lego WeDo или Lego EV3.

Цель и задачи программы

Цель: развитие личности ребенка, его индивидуальности, мышления и интереса к инженерно-конструкторской деятельности, изобретательству, самосовершенствованию и профессиональному самоопределению посредством освоения новых информационных технологий.

В процессе реализации педагогической программы решаются следующие задачи:

Воспитательные задачи:

- воспитание информационной культуры;

- развитие умения работать в группе, самостоятельно оценивать и анализировать свою деятельность, уважительно оценивать и анализировать деятельность других ребят в совместном освоении программы;
- воспитание положительного отношения к сверстникам и взрослым;
- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- воспитание эмоциональной отзывчивости на процесс и полученный результат.

Развивающие задачи:

- развитие информационной компетентности и алгоритмического мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете;
- развитие у обучающихся интереса к моделированию и конструированию,
- стимулирование детского технического творчества;
- развитие индивидуальных творческих способностей и эстетического вкуса;
- развитие конструктивных навыков и умений;
- развитие моторных способностей через овладение ручными многообразными операциями, влияющими на психофизиологические функции ребенка;
- развитие мышления и умения анализировать предмет, выделяя его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением;
- развитие речи и познавательной деятельности посредством освоения специальной терминологии и информационных технологий.

Обучающие задачи:

- освоение коммуникативных, рефлексивных, ценностно-ориентированных компетенций и компетенций личностного саморазвития;
- формирование у ребенка познавательной и исследовательской активности;
- приобретение практических навыков работы в компьютерной программе LEGO Digital Designer;
- формирование умений:
 - ✓ действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами компьютерной программы LEGO Digital Designer;
 - ✓ выстраивать последовательность создания модели в программе LDD;
 - ✓ конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, замыслу;
 - ✓ опознавать предметы по описанию, с опорой на определенный признак (форма, цвет, величина);
 - ✓ выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
 - ✓ знакомство с разнообразными строительными деталями и их свойствами, меню, панелью инструментов, режимами и другими возможностями программы.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

Программа ориентирована на обучение детей 11-14 лет. Наполняемость групп – от 10 до 15 человек. Группа формируется с учетом возрастных психофизических особенностей развития и индивидуальных возможностей детей.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год – 108.

Форма обучения – очная с применением дистанционных технологий и электронного обучения. Дистанционные образовательные технологии реализуются, в основном, с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагога.

Режим занятий

Занятия по программе проводятся в следующем режиме: 1 раз в неделю по 3 часа. Продолжительность учебного часа - 40 минут. Продолжительность перерыва – 10 минут. Комфортность режима работы достигается ориентацией на психофизические возможности конкретной возрастной группы, настроен на доброжелательность и толерантность, а также дифференцированным подходом к рабочему темпу и возможностям ребенка.

Условия реализации дополнительной образовательной программы соответствуют Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 в части определения рекомендуемого режима занятий, а также требованиям к обеспечению безопасности обучающихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства образования РФ.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Личностные:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительскую стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

- умение создавать инструкционную карту механизма для преобразования движения;
- умение создавать инструкционную карту модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение создавать инструкционную карту механизма мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования роботов и робототехнических систем;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Формы подведения итогов реализации программы

Продуктивной формой подведения итогов реализации программы является творческое задание (проект).

Документальными формами подведения итогов реализации программы являются карты (таблицы) наблюдений и оценки результатов освоения программы обучающимися.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название модуля	Всего часов	Теория	Практика
1.	Модуль 1. Введение в робототехнику. Первые шаги в Lego Digital Designer	22	4,5	17,5
2.	Модуль 2. Моделирование в Lego Digital Designer	35	2,5	32,5
3.	Модуль 3. 3D-моделирование в Lego Digital Designer	28	3,5	24,5
4.	Модуль 4. Этапы работы над творческими проектами	23	4	19
		108	14,5	93,5

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

Модуль 1. Введение в робототехнику. Первые шаги в Lego Digital Designer

Цель: развитие интереса ребенка к инженерно-конструкторской деятельности, изобретательству.

Задачи:

Обучающие:

- воспитание информационной культуры;
- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- воспитание эмоциональной отзывчивости на процесс и полученный результат.

Развивающие:

- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете;
- развитие у обучающихся интереса к моделированию и конструированию,
- развитие речи и познавательной деятельности посредством освоения специальной терминологии и информационных технологий.

Воспитательные:

- формирование у ребенка познавательной и исследовательской активности;
- приобретение теоретических навыков работы в компьютерной программе LEGO Digital Designer;
- формирование умения действовать в соответствии с инструкциями педагога и передавать особенности предметов средствами компьютерной программы LEGO Digital Designer.

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- как строить леги-модели по образцу, схемам, собственному замыслу;
- как составлять словесные алгоритмы для решения логических задач;
- как спланировать технологический процесс в процессе создания моделей в компьютерной программе LEGO Digital Designer.

Обучающиеся будут уметь:

- составлять словесные алгоритмы для решения логических задач;
- сочетать в постройке детали по форме и цвету, устанавливать пространственное расположение построек;
- ориентироваться в пиктограммах и различных деталях компьютерной программы LEGO Digital Designer и способах их соединений на сцене камеры контроля.

Обучающиеся будут владеть:

- инструментарием и всеми возможностями в компьютерной программе LEGO Digital Designer
- выделять в постройке ее функциональные части, анализировать образец, графическое изображение постройки, выделять в ней существенные части.

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Введение. Инструктаж по ТБ. Применение роботов в современном мире	1	1	-	Беседа	Наблюдение

2.	Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот.	1	1	-	Беседа	Наблюдение
3.	Виды современных роботов. Соревнования роботов	1	-	1	Просмотр иллюстративного материала (презентации, видеоролики)	Опрос
4.	Знакомство с компьютерной программой LEGO Digital Designer	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
5.	Меню программы LEGO Digital Designer. Управление с помощью мыши	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
6.	Экран приветствия. Управление камерой контроля	1	-	1	Беседа, практическая работа	Наблюдение
7.	Панель инструментов программы LEGO Digital Designer	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
8.	Кирпичная палитра.	1	-	1	Беседа, практическая работа	Наблюдение
9.	Пиктограмма «Кубики».	2	-	2	Беседа, практическая работа	Наблюдение
10.	Детали LEGO.	3	-	3	Беседа, практическая работа	Наблюдение
11.	Основные особенности программного обеспечения LEGO Digital Designer	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
12.	Соединение деталей.	1	-	1	Беседа, практическая работа	Наблюдение
13.	Фильтры в LEGO Digital Designer	3	0,5	2,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
14.	Выбор деталей для построения виртуальной модели	1	-	1	Практическая работа	Творческая работа
	Итого:	22	4,5	17,5		

Содержание модуля

Теория: Обзор программы курса. Правила работы с наборами LEGO Digital Designer и его комплектующими. Основные приемы работы в программе LEGO Digital Designer. Блоки

рабочей палитры. Функциональные команды. Основные термины. Понятия «Модель», «Моделирование». Основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании. Знакомство с панелью инструментов программы Lego Digital Designer. Изучение рабочей среды и названий деталей.

Практика: Знакомство с конструктором LEGO Digital Designer и его комплектующими. Онлайн-тренажер на знание названий деталей. Игры на знание терминологии и деталей. Работа с 3D деталями. Моделирование простейших конструкций.

Модуль 2. Моделирование в Lego Digital Designer

Цель: развитие анализа и логического мышления ребенка посредством освоения новых информационных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- формирования навыка учебного труда: понимание задания, продумывание хода его выполнения, подготовка к активной работе, соблюдение рационального режима труда;
- развитие умения работать в группе, самостоятельно оценивать и анализировать свою деятельность, уважительно оценивать и анализировать деятельность других ребят в совместном освоении программы;
- воспитание положительного отношения к сверстникам и взрослым.

Развивающие:

- развитие информационной компетентности и алгоритмического мышления;
- развитие моторных способностей через овладение ручными многообразными операциями, влияющими на психофизиологические функции ребенка;
- развитие мышления и умения анализировать предмет, выделяя его характерные особенности, основные функциональные части, устанавливать связь между их назначением и строением;

Воспитательные:

- приобретение практических навыков работы в компьютерной программе LEGO Digital Designer;
- формирование умения выстраивать последовательность создания модели в программе LDD;
- формирования умения выполнять задания в соответствии с поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- как находить связи между формой конструкции и ее функциями;
- как строить леги-модели по образцу, схемам, собственному замыслу;
- как составить собственные схемы.

Обучающиеся будут уметь:

- сочетать в постройке детали по форме и цвету, устанавливать пространственное расположение построек;
- ориентироваться в пиктограммах и различных деталях компьютерной программы LEGO Digital Designer и способах их соединений на сцене камеры контроля;
- самостоятельно выделять недостатки схемы или детали, которые в ней присутствуют и исправлять.

Обучающиеся будут владеть:

- инструментарием и всеми возможностями в компьютерной программе LEGO Digital Designer
- выделять в постройке ее функциональные части, анализировать образец, графическое изображение постройки, выделять в ней существенные части.
- анализом виртуальной модели по её функциональным возможностям

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Этапы построения виртуальной модели.	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
2.	Строительство простейшей модели "Ёлочки" кубиками цифрового конструктора LEGO Digital Designer	2	-	2	Конструирование по образцу	Наблюдение
3.	Выделение основных элементов и их размещение в виртуальной модели.	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
4.	Постройка забора из деталей прямоугольной формы в программе LEGO Digital Designer	2	-	2	Конструированием по условиям	Наблюдение
5.	Выделение независимых по функциональному назначению узлов в виртуальной модели.	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
6.	Построение модели "Мост для пешеходов" из деталей конструктора LEGO Digital Designer	2	-	2	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
7.	Выявление недостатков виртуальной модели и их устранение.	1	-	1	Практическая работа	Наблюдение
8.	Создание творческого проекта "Фруктовый сад с зоной отдыха" с использованием деталей декоративной категории	2	-	2	Конструированием по условиям	Наблюдение
9.	Сборка виртуальной модели	3	-	3	Практическая работа	Наблюдение

10.	Создание модели робота в компьютерной программе LEGO Digital Designer	1	-	1	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
11.	Анализ виртуальной модели по ее функциональным возможностям.	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
12.	Создание композиции "На прогулке" в компьютерной программе LEGO Digital Designer	1	-	1	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
13.	Генерация пособия по сборке виртуальной модели для решения конкретной задачи.	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
14.	"Животные далеких жарких стран. Построение модели черепахи в компьютерной программе LEGO Digital Designer"	1	-	1	Конструированием по условиям	Наблюдение
15.	Модель "Слон"	2	-	2	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
16.	Модель "Одногорбый верблюд"	2	-	2	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
17.	Модель "Двугорбый верблюд"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
18.	Модель "Красивый мост"	2	-	2	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
19.	Творческий проект	2	-	2	Конструирование по собственному замыслу	Творческая работа
20.	Подведение итогов	1	-	1	Беседа	Опрос
	Итого:	35	2,5	32,5		

Содержание модуля

Теория: Понятие «программа» «программирование», «алгоритм» «блок». Постановка цели и задач, разработка идеи, обсуждение будущей модели, основные свойства конструкции при ее

построении. планирование этапов сборки. Названия и принцип работы блоков палитры инструментов. Животные Разнообразие животных. Домашние питомцы. Дикие животные. Животные пустынь, степей, лесов. Защита творческой работы.

Практика: Создание программ с использованием различных блоков. Сбор моделей «Мост для пешеходов», «Плодовый сад с зоной отдыха», «На прогулке», «Животные далеких жарких стран», «Слон», «Одногорбый верблюд», «Двугорбый верблюд», «Красивый мост». Создание собственной модели фантастического (сказочного) существа "Невиданные звери".

Модуль 3. 3D-моделирование в Lego Digital Designer

Цель: формирование всесторонне образованной и инициативной личности, владеющей системой знаний и умений в моделировании

Задачи:

Обучающие:

- совершенствовать коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей;
- сформировать предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу;
- сформировать у учащихся умение выделять главное, существенное в изучаемом материале, сравнивать, обобщать изучаемые факты, логически излагать свои мысли.

Развивающие:

- сформировать конструкторские умения и навыки, умение анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- формировать альтернативность мышления (умение решать задачу несколькими способами и обосновывать рациональный вариант их решения);
- развивать учебно-интеллектуальные умения: мотивировать свою деятельность, внимательно воспринимать информацию, рационально запоминать, логически осмысливать учебный материал, выделяя в нем главное, решать проблемные познавательные задачи, самостоятельно выполнять упражнения, осуществлять самоконтроль в учебно-познавательной деятельности;

Воспитательные:

- освоение коммуникативных, рефлексивных, ценностно-ориентированных компетенций и компетенций личностного саморазвития;
- формирование умения знакомство с разнообразными строительными деталями и их свойствами, меню, панелью инструментов, режимами и другими возможностями программы;
- формирования умения опознавать предметы по описанию, с опорой на определенный признак (форма, цвет, величина);

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- как использовать терминологию моделирования;
- как строить леги-модели по образцу, схемам, собственному замыслу;

- роль различных возможностей в компьютерной программе LEGO Digital Designer

Обучающиеся будут уметь:

- генерировать решение конкретной задачи по сборке виртуальной модели;
- создавать сложные лего-модели и красивые постройки, как по чертежам, так и по собственному замыслу;
- сотрудничать с партнерами, объяснять и аргументировать свои идеи

Обучающиеся будут владеть:

- применением различных инструментов и методов моделирования и автоматизации процессов;
- созданием новых моделей из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Этапы построения виртуальной модели.	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
2.	Сборка виртуальной модели	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
3.	Генерация пособия по сборке виртуальной модели для решения конкретной задачи.	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
4.	Модель "Домик на горе"	2	0,5	1,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
5.	Модель "Вертолет"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
6.	Модель "Трактор"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
7.	Модель "Бульдозер"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
8.	Модель "Автобус"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
9.	Модель "Цементный миксер"	3	0,5	2,5	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение

10.	Модель "Лодка"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
11.	Творческий проект "Гараж"	3	1	2	Конструирование по собственному замыслу	Защита творческого проекта
	Итого:	28	3,5	24,5		

Содержание модуля

Теория: постановка цели и задач, разработка идеи, обсуждение будущей модели, основные свойства конструкции при ее построении. планирование этапов сборки. Защита творческой работы.

Практика: Сборка 3D моделей: «Домик на горе», «Вертолет», «Трактор», «Бульдозер», «Автобус», «Цементный миксер», «Лодка». Создания творческого проекта.

Модуль 4. Этапы работы над творческими проектами

Цель: развитие личности ребенка, его индивидуальности, изобретательности посредством освоения новых информационных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- Закрепление умения самостоятельного оценивания и анализирование своей деятельности;
- формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
- воспитание эмоциональной отзывчивости на процесс и полученный результат.

Развивающие:

- стимулирование детского технического творчества;
- развитие конструктивных навыков и умений;
- развивать творческие способности учащихся, их познавательную активность при выполнении самостоятельных работ, где необходимо видеть путь (несколько путей) к решению поставленной проблемы; анализировать задачу, уметь правильно применять теорию для ее решения.

Воспитательные:

- освоение коммуникативных, рефлексивных, ценностно-ориентированных компетенций и компетенций личностного саморазвития;
- закрепление практических навыков работы в компьютерной программе LEGO Digital Designer;
- формирование умения конструировать по образцу, чертежу, заданной схеме, замыслу.

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- как создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;

- как оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала;
- как осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения итогового задания.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать сложные лего-модели и красивые постройки, как по чертежам, так и по собственному замыслу;
- создавать собственные графические изображения постройки и оценивать её функциональность;
- творчески подходить к созданию проектов из Лего по собственному замыслу.

Обучающиеся будут владеть:

- полным инструментарием в программе, находить решения задачи при необходимости;
- свободным конструированием в виртуальном пространстве компьютерной программы LEGO Digital Designer;

Учебно-тематический план модуля

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	Этапы работы над творческими проектами	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
2.	Оформление творческих проектов	1	0,5	0,5	Беседа, практическая работа	Наблюдение
3.	Проект "Тауэрский мост"	3	-	3	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
4.	Проект "Эйфелева башня"	4	-	4	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
5.	Проект "Тадж Махал"	5	-	5	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
6.	Проект "Статуя свободы"	5	-	5	Конструирование по собственному замыслу	Наблюдение
7.	Работа над собственным творческим проектом	2	1	1	Конструирование по собственному замыслу	Защита творческого проекта
8.	Подведение итогов работы объединения	2	2	-	Беседа	Опрос
Итого:		23	4	19		

Содержание модуля

Теория: постановка цели и задач, разработка идеи, обсуждение будущей модели, основные свойства конструкции при ее построении. планирование этапов сборки. Защита творческой работы.

Практика: сборка 3D моделей: «Тауэрский мост», «Эйфелева башня», «Эйфелева башня», «Статуя свободы». Сборка модели из конструктора по собственному замыслу.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы организации деятельности

Основными формами организации деятельности детей являются:

1. Групповая – групповая форма позволяет ощутить помощь со стороны друг друга, учитывает возможности каждого, ориентирована на скорость и качество работы (предусмотрена коллективная работа).

2. Фронтальная – предполагает подачу учебного материала всему коллективу обучающихся детей через беседу, лекцию. Фронтальная форма способна создать коллектив единомышленников, способных воспринимать информацию.

3. Индивидуальная – предполагает самостоятельную работу обучающихся, оказание помощи и консультации каждому из них со стороны педагога. Это позволяет, не уменьшая активности ребенка, содействовать выработке стремления и навыков самостоятельного творчества.

В программе преобладают групповая и фронтальная формы организации деятельности, при необходимости предусмотрены индивидуальные консультации.

На занятиях формируется структура деятельности, создающая условия для развития информационной компетентности обучающихся, предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, возвращаясь к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

Формы работы на занятиях:

- беседы;
- просмотр иллюстративного материала (презентаций, подготовленных в формате программы PowerPoint);
- дидактические упражнения;
- практические задания для отработки необходимых навыков;
- рассказ по теме;
- физкультминутки, гимнастика для глаз, пальчиков рук.
- конструирование по образцу; по условиям; по модели;
- конструирование по простейшим чертежам и схемам;
- конструирование по собственному замыслу;
- конструирование по теме.

Методы и приёмы

Методы	Приёмы
Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых построек, демонстрация способов крепления в виртуальном пространстве программы, приемов подбора деталей из разных пиктограмм по размеру, форме, цвету, обучение способам клонирования деталей, рисования, удаления со сцены и сохранения моделей в программе.
Информационно-рецептивный	Обследование виртуальных деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов для знакомства с формой, цветом, расположением нужных деталей в определенных пиктограммах, определение пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа). Вращение камеры контроля (вверх, вниз, вправо, влево), масштабирование сцены. Совместная деятельность педагога и ребенка.

Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)
Практический	Использование детьми на практике полученных знаний и увиденных приемов работы.
Словесный	Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей.
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых заданий (предметов), самостоятельное их преобразование.
Игровой	Использование сюжета игр для организации детской деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.

Основные дидактические принципы программы:

1. Принцип развивающего обучения.

Педагогу необходимо знать уровень развития каждого ребенка, определять зону ближайшего развития, использовать вариативность компьютерных программ согласно этим знаниям.

2. Принцип воспитывающего обучения.

Важно помнить, что обучение и воспитание неразрывно связаны друг с другом и в процессе компьютерных занятий не только даются знания, но и воспитываются волевые, нравственные качества, формируются нормы общения.

3. Принцип новизны.

Дает возможность опираться на непроизвольное внимание, вызывая интерес к деятельности путем постановки последовательной системы задач, максимально активизируя познавательную среду школьника.

4. Принцип систематичности и последовательности обучения.

Устанавливать взаимосвязи, взаимозависимости между полученными знаниями, переходить от простого к сложному, от близкого к далекому, от конкретного к абстрактному, возвращаться к ранее исследуемым проблемам с новых позиций.

5. Принцип доступности.

Содержание знаний, методы их сообщения должны соответствовать возрасту, уровню развития, подготовки, интересам детей.

6. Принцип индивидуализации.

На каждом учебном занятии педагог должен стремиться подходить к каждому ребенку как к личности. Каждое занятие должно строиться в зависимости от психического, интеллектуального уровня развития ребенка, должен учитываться тип нервной системы, интересы, склонности ребенка, темп, уровень сложности определяться строго для каждого ребенка.

7. Принцип сознательности и активности детей в усвоении знаний и их реализации.

Ведущую роль в обучении играет педагог, он ставит проблему, определяет задачи занятия, темп, в роли советчика, сотоварища, ученика может выступать и компьютер. Ребенок для приобретения новых знаний и умений может становиться в позицию ученика, учителя.

8. Принцип связи с жизнью.

Педагог и ребенок должны уметь устанавливать взаимосвязи процессов, находить аналоги в реальной жизни, окружающей среде, в бытие человека, в существующих отношениях вещей и материи.

Организационные аспекты

В начале каждого учебного года дети знакомятся с техникой безопасности при работе на компьютере и правилами поведения. Получают элементарные представления о сущности информационных процессов, основных носителях и процессе передачи информации.

После того, как обучающиеся научатся использовать в своей работе дополнительные устройства компьютера, они приступают к изучению цифрового конструктора LEGO Digital Designer. Дети знакомятся с экраном приветствия, работой в камере контроля, позволяющей вращать модель и масштабировать, меню программы, режимом строительства, сохранения модели, инструментами меню: клонирования, рисования, удаления кирпича со сцены, скрытия кирпича или модели. Управление программой с помощью левой и правой кнопок мыши. Далее дети знакомятся с разными пиктограммами, и вводится специальная терминология: кубики (кирпичики), пластины, скосы, декоративные детали и т.д. LDD-кирпичики имеют разные размеры и форму (2x2, 2x4, 2x8). Названия деталей, умение определять кубик (кирпичик) определенного размера закрепляются с детьми в течение нескольких занятий, пока у ребят не зафиксированы эти названия в активном словаре.

Работу с детьми по конструированию следует начинать с самых простых построек, учить правильно, соединять детали между собой на сцене камеры контроля, определять их размер, рассматривать образец, «читать» схему, предварительно соотнеся ее с конкретным образцом модели.

При создании конструкций дети сначала анализируют образец либо схему постройки, выделяют в ней основные части, определяют размер и название деталей, из которых построена модель, определяют порядок строительных действий. Каждый ребенок, участвующий в работе по построению модели, рассказывает о ходе выполнения задания, назначении конструкции.

После выполнения каждого отдельного этапа работы проверяем вместе с детьми правильность построения конструкции и соединения деталей между собой, используя камеру контроля, как специальную среду трехмерного моделирования с возможностью просмотра полученной конструкции со всех сторон и визуализации алгоритма сборки модели, сравниваем со схемой.

В зависимости от темы, целей и задач конкретного занятия предлагаемые задания могут быть выполнены индивидуально, парами. Сочетание различных форм работы способствует приобретению детьми социальных знаний о межличностном взаимодействии в группе, в коллективе, происходит обучение, обмен знаниями, умениями и навыками.

LEGO-конструкторы ограничены набором деталей, соответственно и ребенок ограничен в своей фантазии. Поэтому детям интереснее заниматься строительством в компьютерной программе LEGO Digital Designer, которая, благодаря наличию огромного выбора строительных кирпичей и специальных деталей, дает неограниченные возможности для детской самореализации, развития творческого потенциала и конструктивного воображения.

На занятиях предлагается детям просмотр презентаций, мультфильмов, веселых физкультминуток, видеоматериалов с сюжетами по теме, в которых показаны моменты сборки конструкции, либо представлены задания интеллектуального плана. Обязательно проводится пальчиковая гимнастика, гимнастика для глаз и физкультминутка, которая подбирается с учетом темы совместной деятельности.

При планировании совместной деятельности отдается предпочтение различным игровым формам и приемам, чтобы избежать однообразия. Дети учатся конструировать модели «шаг за шагом». Такое обучение позволяет им продвигаться вперед в собственном темпе, стимулирует желание научиться и решать новые, более сложные задачи.

Работая над моделью, дети не только пользуются знаниями, полученными на занятиях по математике, окружающему миру, развитию речи, изобразительному искусству, но и углубляют их. Темы занятий подобраны таким образом, чтобы кроме решения конкретных конструкторских задач ребенок расширял свой кругозор и приобретал новые знания об архитектуре, строительстве, флоре и фауне нашей планеты, транспорте, космосе.

В совместной деятельности по конструированию дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструкторские задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях. В процессе занятий идет работа над развитием воображения, мелкой моторики (ручной ловкости),

творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ребята учатся работать с предложенными инструкциями, схемами, делать постройку по замыслу, заданным условиям, образцу.

В настоящее время одной из современных и интерактивных педагогических технологий, используемых в школьном образовании, является LEGO-технология. LEGO Digital Designer – виртуальный конструктор является той самой универсальной и развивающей программой, которая поможет разнообразить процесс обучения школьников. В играх с LDD у детей развиваются комбинаторские навыки, мелкая моторика рук, повышается уровень сенсомоторного развития.

Материально-техническое оснащение

- Аппаратные средства
 1. Компьютер
 2. Проектор
 3. Мультимедийная доска
 3. Принтер
 4. Клавиатура и мышь
 5. Компьютерный класс – 1 компьютер на 1 учащегося.
- Программные средства
 1. Операционная система – семейства Windows.
 2. Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
 3. Антивирусная программа.
 4. Программа-архиватор.
 5. Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
 6. Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
 7. Редактор Lego Digital Designer.

Мониторинг образовательных результатов

Вид диагностики	Форма отслеживания результатов
Входная	Наблюдение, выполнение практических заданий
Текущая	Наблюдение, выполнение практических заданий
Промежуточная	Наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий
Итоговая	Наблюдение, тестирование, выполнение практических заданий

Диагностический инструментарий

1. Входная диагностика

Карта наблюдений

Ф.И. учащегося									Средний балл
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------

--	--	--	--	--	--	--	--	--

Минимальный уровень 1 – 2 балла _____
Средний уровень 3 – 4 балла _____
Максимальный уровень 5 баллов _____

2. Текущая диагностика

Карта наблюдений
за освоением тем программы

Вид диагностики:

№ п/п	ФИО обучающегося	Темы программы								Средний балл
Средний балл										

Оценка теоретической подготовки проводится в формате тестирования или беседы. Педагог самостоятельно разрабатывает содержание тестирования по основам теоретической подготовки из тем, которые были изучены за весь период обучения.

Определение уровня:

уровень «высокий» - обучающийся ответил практически на все вопросы (80-100%), демонстрируя при этом понимание сущности излагаемого материала, логично и полно раскрывает вопросы, использует примеры из практики;

уровень «средний» - обучающийся ответил на большую часть всех вопросов (70-75%), в ответах отмечаются небольшие неточности и незначительные ошибки, примеры приводит не совсем точно;

уровень «низкий» (до 50%) - в ответе обучающегося отсутствует логическая последовательность, отмечаются пробелы в теоретическом учебном материале, отмечаются трудности в приведении примеров.

Оценка практической подготовки:

Низкий уровень – ребенок в своих действиях не руководствуется инструкцией, не понимает цели задания и не стремится его выполнить. Находит и называет меньшую часть свойств предметов и их пространственных координат. При сборе модели действует хаотично, после обучения не переходит к самостоятельному способу деятельности. Стремится работать в паре и быть сторонним наблюдателем.

Средний уровень – ребенок самостоятельно выполняет задание, во многих случаях обращается за помощью взрослого. Умеет находить значок программы LEGO Digital Designer, открывать, работать с экраном приветствия, управлять камерой контроля. Строит модели по чертежу, находит нужные детали и пиктограммы с помощью взрослого. Пользуется инструментами с подсказки педагога. Строить модели по собственному замыслу не может.

Высокий уровень – ребенок с интересом принимает все задания, выполняет их самостоятельно, действуя на уровне практической ориентировки и зрительной ориентировки. При этом он очень заинтересован в результате своей деятельности. Умеет ориентироваться в пиктограммах и знает названия различных деталей компьютерной программы LEGO Digital

Designer, способы их соединения на сцене камеры контроля. Свободно работает в компьютерной программе LEGO Digital Designer, используя весь ее инструментарий и все ее возможности. Создает простые и сложные лего-модели, как по чертежам, так и по собственному замыслу. Умеет сочетать в постройке детали по форме и цвету, устанавливать пространственное расположение построек, выделять в них функциональные части, анализирует образец. Творчески подходит к созданию композиций из Лего по собственному замыслу.

3. Промежуточная диагностика

Карта наблюдений за результатами обучения по модулям программы

Ф.И. учащегося	Освоил теоретический материал по темам и разделам	Знает специальные термины, используемые на занятиях	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	Научился самостоятельно выполнять творческие задания	Умеет воплощать свои творческие замыслы	Может научить других тому, чему научился сам на занятиях	Научился получать информацию из разных источников	Уровень обученности

Оценка по каждому показателю:

Ярко проявляется – 5 баллов;

Проявляется – 4 балла;

Слабо проявляется – 3 балла;

Не проявляется – 2 балла.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое (сумма баллов делится на 7).

Уровень обученности:

5 – 4,5 балла – высокий уровень

4,4 – 3,9 балла – хороший уровень

3,8 – 2,9 балла – средний уровень

2,8 – 2 балла – низкий уровень

4. Итоговая диагностика

Оценка качества освоения программы проводится на основе методики Н. В. Кленовой, Л. Н. Буйловой «Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе» (Приложение 1)

Литература:

Для педагогов:

1. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
2. Баранов Г.Г. Курс теории механизмов и машин. - М., МАШГИЗ, 1959
3. Боголюбов С.К. Черчение. Учебник для средних специальных учебных заведений, "Машиностроение", 2009
4. Ковалев Н.А. Теория механизмов и детали машин. - М., Высшая школа, 1974
5. Курс теории механизмов и машин: 2-е изд., - М., Высшая школа, 1985
6. 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.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
8. Халамов В.Н. Робототехника в образовании. - Всерос. уч.-метод. центр образоват. робототехники. - 2013. - 24 с.
9. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
10. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD. Lego Inc.
11. Электронный справочник "20 уроков робототехники"
12. Lego Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов, под редакцией Попкова А.И.

Для обучающихся:

1. 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.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
3. Электронное руководство "Лего-перворобот". CD. Lego Inc.
4. Электронный справочник "20 уроков робототехники"

Для родителей:

1. 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.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей - СПб.: Наука, 2013. - 319 с.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Продолжительность учебного года

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года: 31 августа

Летние каникулы: 1 июня - 31 августа

Количество учебных недель: 36

2. Календарный план

№	Учебные недели	Наименование модуля	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1.	1-7	Модуль 1. Введение в робототехнику. Первые шаги в Lego Digital Designer	22	4,5	17,5
2.	8-19	Модуль 2. Моделирование в Lego Digital Designer	35	2,5	32,5
3.	20-28	Модуль 3. 3D-моделирование в Lego Digital Designer	28	3,5	24,5
4.	29-36	Модуль 4. Этапы работы над творческими проектами	23	4	19

3. Организация работы в летний период:

- участие в летних профильных сменах в лагере дневного пребывания «Данко» на базе СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД;
- посещение выставок, городских музеев;
- участие в городских акциях и мероприятиях.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Модуль 1. Введение в робототехнику. Первые шаги в Lego Digital Designer

№ п/п	Название темы	К-во часов	Дата
1.	Введение. Инструктаж по ТБ. Применение роботов в современном мире	1	
2.	Идея создания роботов. История робототехники. Что такое робот.	1	
3.	Виды современных роботов. Соревнования роботов	1	
4.	Знакомство с компьютерной программой LEGO Digital Designer	1	
5.	Меню программы LEGO Digital Designer. Управление с помощью мыши	2	
6.	Экран приветствия. Управление камерой контроля	1	
7.	Панель инструментов программы LEGO Digital Designer	2	
8.	Кирпичная палитра.	1	
9.	Пиктограмма «Кубики».	2	
10.	Детали LEGO.	3	
11.	Основные особенности программного обеспечения LEGO Digital Designer	2	
12.	Соединение деталей.	1	
13.	Фильтры в LEGO Digital Designer	3	
14.	Выбор деталей для построения виртуальной модели	1	

Модуль 2. Моделирование в Lego Digital Designer

№ п/п	Название темы	К-во часов	Дата
1.	Этапы построения виртуальной модели.	2	
2.	Строительство простейшей модели "Ёлочки" кубиками цифрового конструктора LEGO Digital Designer	2	
3.	Выделение основных элементов и их размещение в виртуальной модели.	2	
4.	Постройка забора из деталей прямоугольной формы в программе LEGO Digital Designer	2	
5.	Выделение независимых по функциональному назначению узлов в виртуальной модели.	1	
6.	Построение модели "Мост для пешеходов" из деталей конструктора LEGO Digital Designer	2	
7.	Выявление недостатков виртуальной модели и их устранение.	1	
8.	Создание творческого проекта "Плодовый сад с зоной отдыха" с использованием деталей декоративной категории	2	
9.	Сборка виртуальной модели	3	
10.	Создание модели робота в компьютерной программе LEGO Digital Designer	1	
11.	Анализ виртуальной модели по ее функциональным возможностям.	1	
12.	Создание композиции "На прогулке" в компьютерной программе LEGO Digital Designer	1	

13.	Генерация пособия по сборке виртуальной модели для решения конкретной задачи.	2	
14.	"Животные далеких жарких стран. Построение модели черепахи в компьютерной программе LEGO Digital Designer"	1	
15.	Модель "Слон"	2	
16.	Модель "Одногорбый верблюд"	2	
17.	Модель "Двугорбый верблюд"	3	
18.	Модель "Красивый мост"	2	
19.	Творческий проект	2	
20.	Подведение итогов	1	

Модуль 3. 3D-моделирование в Lego Digital Designer

№ п/п	Название темы	К-во часов	Дата
12.	Этапы построения виртуальной модели.	2	
13.	Сборка виртуальной модели	2	
14.	Генерация пособия по сборке виртуальной модели для решения конкретной задачи.	1	
15.	Модель "Домик на горе"	2	
16.	Модель "Вертолет"	3	
17.	Модель "Трактор"	3	
18.	Модель "Бульдозер"	3	
19.	Модель "Автобус"	3	
20.	Модель "Цементный миксер"	3	
21.	Модель "Лодка"	3	
22.	Творческий проект "Гараж"	3	

Модуль 4. Этапы работы над творческими проектами

№ п/п	Название темы	К-во часов	Дата
1.	Этапы работы над творческими проектами	1	
2.	Оформление творческих проектов	1	
3.	Проект "Тауэрский мост"	3	
4.	Проект "Эйфелева башня"	4	
5.	Проект "Тадж Махал"	5	
6.	Проект "Статуя свободы"	5	
7.	Работа над собственным творческим проектом	2	
8.	Подведение итогов работы объединения	2	