

**Муниципальное казенное учреждение
«Управление образования администрации муниципального района
«Ивнянский район» Белгородской области**

**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества»
Ивнянского района Белгородской области**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. Директора МАУ ДО
«Дом детского творчества»
Ивнянского района
Белгородской области
_____ Н. Реутова

« ____ » _____ 2022 г. протокол № ____

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая краткосрочная программа
«Виртуальное Lego-конструирование»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 9-14 лет
Срок реализации программы: - 1,5 месяца
Уровень: углубленный

Составитель:
педагог дополнительного образования
МАУ ДО «Дом детского творчества»
Ивнянского района Белгородской области,
Яковенко Сергей Григорьевич

Ивня, 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная краткосрочная программа
«Виртуальное Lego-конструирование»**

Вид: общеразвивающая

Тип: модифицированная

Направленность: техническая

Уровень: углубленный

Автор-составитель: Яковенко Сергей Григорьевич

Краткосрочная программа составлена как дополнение к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Увлекательная робототехника», утвержденной к реализации решением педагогического совета МАУ ДО «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области от 30.03.2020 г. Протокол №3.

Раздел № 1. Комплекс основных характеристик краткосрочной дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Краткосрочная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальное Lego-конструирование» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
- Приоритетным проектом «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденным 30 ноября 2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ;
- Федеральным проектом «Успех каждого ребенка», утвержденным 7 декабря 2018 г.;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Национальным проектом «Образование», утвержденным Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 (зарегистрирован 29.11.2018, № 52831);
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172-14);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерства образования и науки РФ;
- Уставом муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области.

Программа является краткосрочной, уровень обучения – углубленный, срок реализации 1,5 месяца. Данная программа предназначена для обучения детей от 9 до 14 лет.

Для успешной реализации программы необходимо, чтобы обучающиеся владели навыками сборки робототехнических моделей из базового и ресурсного наборов конструктора LEGO Mindstorms Education EV3.

1.2. Актуальность программы, новизна

Актуальность данной программы соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и, согласно Концепции развития дополнительного образования, способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития детей, позитивной социализации и профессионального самоопределения, адаптации к жизни в обществе, профессиональной ориентации и творческому труду обучающихся;
- формированию и развитию творческих способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых и одаренных учащихся;
- удовлетворению индивидуальных потребностей детей в научно-техническом развитии;
- формированию культуры здорового и безопасного образа жизни, укреплению здоровья учащихся.

В процессе обучения по программе «Увлекательная робототехника», обучающиеся при выполнении творческих индивидуальных заданий создают собственные технические модели. Основная проблема при этом как для обучающихся, так и для педагога дополнительного образования заключается в способе сохранения конечного продукта. Чаще всего он сводится к созданию группы фотоизображений робототехнической конструкции с разных ракурсов. Однако этих снимков не всегда может быть достаточно, для того, чтобы в будущем повторить созданную ранее конструкцию. Более приемлемым вариантом является пошаговая инструкция сборки. Данная образовательная программа предполагает обучение детей виртуальной сборке робототехнических конструкций с последующим созданием пошаговой инструкции для его сборки.

Новизна программы основана на системном подходе педагогического сопровождения, социализации и творческого самоопределения учащихся.

1.3. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является практико-ориентированный характер. Программа «Виртуальное Lego-конструирование» создает систему педагогической, информационной и организационной поддержки обучающихся, по созданию виртуальной модели и пошаговой инструкции для ее сборки с помощью специального компьютерного программного обеспечения.

Педагогическая целесообразность определена тем, что обучение по данной программе поможет ребенку раскрыть свой творческий потенциал, развить коммуникативные компетенции, углубить свои знания по моделированию и конструированию робототехнических моделей.

1.4. Адресат программы

Данная программа ориентирована на детей, владеющих знаниями и навыками по сборке робототехнических моделей из базового и ресурсного наборов конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, в возрасте от 9 до 14 лет. Наполняемость в группе составляет не менее 10 человек. Набор осуществляется на основании заявления родителей (законных представителей) в соответствии с локальным актом (положением о приеме, переводе, отчислении и восстановлении учащихся), согласия родителей (законных представителей) на обработку персональных данных, копии свидетельства о рождении или паспорта, а также при отсутствии медицинских противопоказаний.

По данной программе также возможно обучение детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, талантливых (мотивированных, с творческими способностями). При комплектовании особое внимание уделяется детям из малообеспеченных, многодетных, неполных семей, имеющих родителей-пенсионеров, а также детям, находящимся в трудной жизненной ситуации.

1.5. Сроки реализации и объем программы

Уровень программы: углубленный.

Объем программы: продолжительность образовательного процесса по программе обучения – 24 часа.

Срок освоения программы: шесть недель согласно календарному учебному графику.

Форма обучения: очная.

1.6. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Формы организации образовательного процесса

Для реализации общеобразовательной (общеразвивающей) программы используются основные формы организации занятий – групповая и индивидуальная, возможно применение дистанционной формы обучения.

В программе предусмотрены следующие типы занятий:

- изучения нового материала;
- повторения и усвоения пройденного материала;
- закрепления знаний, умений и навыков;
- применения полученных знаний и навыков.
- Комбинированные.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии:

- фронтальная;
- групповая;
- индивидуально-групповая;
- парная.

Режим занятий

Занятия проходят, согласно расписанию и требованиям санитарных норм, 2 раза в неделю по 2 часа, итого 4 часа в неделю, 24 часа за период обучения по программе; занятия по 45 минут с перерывом между занятиями не менее 10 минут проводятся на базе МАУ ДО «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области. Занятия состоят из теоретической и практической частей, последняя из которых составляет большую часть программы.

Механизм реализации программы

Структура обучения по данной программе включает в себя следующие периоды: организационный, основной и итоговый.

Организационный период.

Задачи организационного периода:

- знакомство детей друг с другом;
- знакомство с правилами поведения при работе на компьютерном оборудовании;
- погружение в содержание программы;
- адаптация к новым условиям творческой деятельности;
- сплочение коллектива.

Основной период.

Задачи основного периода:

- реализация программы обучения;
- создание условий для самореализации учащихся.

Итоговый период.

Задачи итогового периода:

- подведение итогов реализации программы;
- формирование перспектив дальнейшего взаимодействия;
- мотивация детей на дальнейшую творческую техническую деятельность.

1.7. Цель и задачи программы

Цель: обучение воспитанников основам виртуального моделирования и конструирования робототехнических изделий. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

- ознакомить со специальным компьютерным программным обеспечением, предназначенным для создания виртуальной модели и пошаговой инструкции для ее сборки;
- научить приемам виртуальной сборки робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и общетехнологические навыки конструирования и проектирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, в группе, умение эффективно распределять обязанности.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.8. Планируемые результаты и способы их проверки

По окончании курса обучения учащиеся должны

ЗНАТЬ:

- популярные компьютерные программы, с помощью которых можно создавать виртуальные модели Lego и инструкции для их сборки;
- конструктивные особенности различных робототехнических устройств;
- основные приемы конструирования роботов;
- интерфейс и возможности приложения BrickLink Studio 2.0;
- алгоритм создания виртуальной модели Lego в приложении BrickLink Studio 2.0;
- особенности моделирования робототехнических конструкций в приложении BrickLink Studio 2.0;

УМЕТЬ:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);

- устанавливать приложение BrickLink Studio 2.0 на компьютер и настраивать его интерфейс;
- создавать виртуальную модель робота, первоначально собранного из деталей базового и ресурсного наборов конструктора LEGO Mindstorms Education EV3 в приложении BrickLink Studio 2.0;
- создавать виртуальные модели роботов в приложении BrickLink Studio 2.0 по разработанной схеме и собственному замыслу;
- создавать в приложении BrickLink Studio 2.0 пошаговую инструкцию для сборки робота;
- осуществлять рендеринг созданной виртуальной модели;
- прогнозировать результаты своей работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание.

Ожидаемые результаты:

предметные:

- повысится уровень технической компетентности учащихся;
- учащиеся будут иметь представление о новых видах технического творчества;
- расширится информационное поле учащихся в области знаний о способах технического моделирования и конструирования;

личностные:

- учащиеся приобретут опыт самопознания и творческой деятельности, сотворчества с детьми, педагогом;
- у учащихся разовьется эмоционально-волевая и ценностно-смысловая сферы личности;
- повысится уровень коммуникативной компетентности;

метапредметные:

- учащиеся приобретут навыки проявления инициативности, самостоятельности;
- учащиеся научатся самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей и осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- будет сформирована устойчивая мотивация к продолжению занятий технической деятельностью.

Механизм отслеживания результатов

- тестирование;
- защита проектов;
- открытые конкурсы.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Название разделов	Всего часов	Формы аттестации, контроля
1.	Введение в виртуальное конструирование	2	собеседование
2.	Знакомство с приложением BrickLink Studio 2.0	2	тестирование
3.	Создание виртуальных моделей в приложении BrickLink Studio 2.0	10	наблюдение, практический контроль
4.	Создание пошаговой инструкции для сборки робота Lego	4	наблюдение, практический контроль
5.	Рендеринг готовой модели	2	наблюдение, практический контроль
6.	Творческая работа	4	защита проектов
	Итого:	24	

2.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение в виртуальное конструирование	2	2	0	
1.	Виртуальное конструирование. САПР для Lego. Виртуальные симуляторы роботов.	2	2	0	собеседование
	Знакомство с приложением BrickLink Studio 2.0	2	1	1	
2.	Установка. Интерфейс и настройка приложения BrickLink Studio 2.0.	2	1	1	тестирование
	Создание виртуальных моделей в приложении BrickLink Studio 2.0	10	2	8	
3.	Управление камерой. Перемещение и изменение масштаба рабочего поля. Добавление новых шагов. Добавление и соединение деталей. Окраска деталей.	2	1	1	наблюдение, практический контроль
4.	Инструмент «Вращение». Инструмент «Скрытие».	2	0	2	наблюдение, практический контроль
5.	Инструмент «Клонирование».	2	0	2	наблюдение, практический контроль
6.	Инструмент «Присоединение». Инструмент «Коллизия».	2	0	2	наблюдение, практический контроль
7.	Группировка деталей, создание под-	2	1	1	наблюдение,

	моделей. Редактирование и разгруппировка подмоделей.				практический контроль
	Создание пошаговой инструкции для сборки робота Lego	4	1	3	
8.	Инструмент создания инструкций. Пошаговый редактор. Сортировка шагов. Удаление шагов. Создание новых шагов. Группировка деталей и создание подмоделей.	2	1	1	наблюдение, практический контроль
9.	Дизайнер страниц. Основные и изменяемые параметры PDF-инструкции. Добавление на страницы инструкции текста, изображения, стрелок, списка деталей. Верстка PDF-инструкции.	2	0	2	наблюдение, практический контроль
	Рендеринг готовой модели	2	0	2	
10.	Диалог «Рендеринг». Качество рендеринга. Настройки фона. Рендеринг анимации.	2	0	2	наблюдение, практический контроль
	Творческая работа	4	0	4	
11.	Подготовка и сборка собственного проекта в приложении BrickLink Studio 2.0.	2	0	2	наблюдение, практический контроль
12.	Создание пошаговой инструкции для сборки. Рендеринг модели. Защита проекта.	2	0	2	защита проектов
	Итого:	24	6	18	

2.3. Содержание учебного плана

Введение в виртуальное конструирование

Что такое виртуальное конструирование? Системы автоматизированного проектирования (САПР) в образовательной робототехнике.

САПР для LEGO: Lego Digital Designer (LDD), BrickLink Studio 2.0, Ldraw, MLCad + LSynth.

Виртуальные симуляторы роботов: Virtual Robotics Toolkit, Robot Virtual Worlds, TRIK Studio, Open Roberta, LabCoppeliaSim.

Знакомство с приложением BrickLink Studio 2.0

Установка приложения BrickLink Studio 2.0 в среде ОС Windows.

Знакомство с интерфейсом приложения: Главное окно, Панель управления, Рабочая зона, Библиотека деталей, Палитра цветов, Список «шагов». Добавление наборов деталей конструктора Lego по его артикулу. Создание собственного набора деталей из библиотеки деталей Lego сообщества BrickLink.

Создание виртуальных моделей в приложении BrickLink Studio 2.0

Управление камерой. Перемещение и изменение масштаба рабочего поля. Добавление новых шагов. Добавление и соединение деталей. Окраска деталей. Копирование и вставка деталей. Инструмент «Вращение». Инструмент «Клонирование». Инструмент «Присоединение». Инструмент «Коллизия». Инструмент

«Скрытие». Группировка деталей, создание подмоделей. Редактирование подмоделей. Разгруппировка подмоделей.

Создание пошаговой инструкции для сборки робота Lego

Инструмент создания инструкций. Пошаговый редактор. Сортировка шагов. Удаление шагов. Создание новых шагов. Группировка деталей и создание подмоделей. Дизайнер страниц. Основные и изменяемые параметры PDF-инструкции. Добавление на страницы инструкции текста, изображения, стрелок, списка деталей. Верстка PDF-инструкции.

Рендеринг готовой модели

Диалог «Рендеринг». Размер изображения. Качество рендеринга. Настройки фона. Рендеринг анимации.

Творческая работа

Подготовка и сборка собственного проекта в приложении BrickLink Studio 2.0. Создание пошаговой инструкции для сборки. Рендеринг модели. Защита проекта.

2.4. Календарный учебный график

Дата начала и окончания учебного периода	01.06.2022 г. – 12.07.2022 г.
Место проведения занятия	МАУ ДО «Дом детского творчества» Ивнянского района Белгородской области
Режим занятий	2 раза в неделю по 2 академических часа
Форма занятий	групповые занятия с ярко выраженным индивидуальным подходом
Сроки контрольных процедур	начало, конец обучения по программе
Сроки творческих конкурсов, фестивалей	по плану ДДТ

2.5. Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	К-во часов	Дата проведения		Содержание учебного материала	Планируемые результаты		
			план	факт		Предметные	Метапредметные	Личностные
1.	Виртуальное конструирование. САПР для Lego. Виртуальные симуляторы роботов.	2			Рассказ о виртуальном конструировании. Презентация «САПР для LEGO». Презентация «Виртуальные симуляторы роботов». Техника безопасности на занятиях.	Проявление познавательного интереса и активности при обсуждении темы занятия	Поиск новых решений возникшей технической проблемы	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности
2.	Установка. Интерфейс и настройка приложения BrickLink Studio 2.0.	2			Демонстрация установки приложения BrickLink Studio 2.0 в среде ОС Windows. Знакомство с интерфейсом приложения. ПР №1 «Добавление наборов деталей конструктора Lego по его артикулу. Создание собственного набора деталей из библиотеки деталей Lego сообщества BrickLink»	Владение способами научной организации труда	Алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
3.	Управление камерой. Перемещение и изменение масштаба рабочего поля. Добавление новых шагов. Добавление и соединение деталей. Окраска деталей.	2			Демонстрация управления камерой, работы с рабочим полем приложения. ПР №2 «Добавление и удаление новых шагов. Добавление деталей в проект, их окраска. Поворот деталей перед установкой и соединением»	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Самостоятельная организация и выполнение творческих работ	Проявление технического мышления при организации своей деятельности
4.	Инструмент «Вращение». Инструмент «Скрытие».	2			ПР №3 «Выбор оси вращения. Вращение деталей. Вращение модели»	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности
5.	Инструмент «Клонирование».	2			ПР №4 «Клонирование деталей»	Владение способами научной организации	Алгоритмизированное планирование процесса	Развитие трудолюбия и ответственности за качество

№ п/п	Тема занятия	К-во часов	Дата проведения		Содержание учебного материала	Планируемые результаты		
			план	факт		Предметные	Метапредметные	Личностные
						труда	познавательнотрудовой деятельности	своей деятельности
6.	Инструмент «Присоединение». Инструмент «Коллизия».	2			ПР №5 «Присоединение деталей по ключевым точкам. Проблемы соединения. Коллизия»	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности
7.	Группировка деталей, создание подмоделей. Редактирование и разгруппировка подмоделей.	2			ПР №6 «Создание подмоделей и работа с ними»	Сочетание образного и логического мышления в процессе деятельности	Поиск новых решений возникшей технической проблемы.	Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей
8.	Инструмент создания инструкций. Пошаговый редактор. Сортировка шагов. Удаление шагов. Создание новых шагов. Группировка деталей и создание подмоделей.	2			Демонстрация и анализ инструкции, созданной с помощью приложения BrickLink Studio 2.0. ПР № 7 «Пошаговый редактор инструмента создания инструкций»	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности
9.	Дизайнер страниц. Основные и изменяемые параметры PDF-инструкции. Добавление на страницы инструкции текста, изображения, стрелок, списка деталей. Верстка PDF-инструкции.	2			ПР № 8 «Дизайнер страниц инструмента создания инструкций»	Рациональное использование учебной и дополнительной информации для создания объектов труда	Использование дополнительной информации при проектировании и создании объектов	Проявление познавательных интересов и активности в технологической деятельности
10.	Диалог «Рендеринг». Качество рендеринга. Настройки фона. Рендеринг анимации.	2			ПР №9 «Рендеринг готовой модели»	Владение способами научной организации труда	Алгоритмизированное планирование процесса познавательнотрудовой деятельности	Выражение желания учиться и трудиться для удовлетворения текущих и перспективных потребностей

№ п/п	Тема занятия	К-во часов	Дата проведения		Содержание учебного матери- ала	Планируемые результаты		
			план	факт		Предметные	Метапредметные	Личностные
11.	Подготовка и сборка собственного проекта в приложении BrickLink Studio 2.0.	2			ПР № 10 «Сборка робота-сумоиста 15x15»	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Соблюдение норм и правил культуры труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности
12.	Создание пошаговой инструкции для сборки. Рендеринг модели. Защита проекта.	2			ПР № 11 «Создание пошаговой инструкции для сборки робота-сумоиста 15x15»	Развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности	Соблюдение норм и правил культуры труда	Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Формы аттестации

Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, подлежат педагогическому контролю с целью выявления качества усвоенных детьми знаний в рамках программы обучения.

Оценка результата практической работы опирается на такие критерии, как:

- знание теоретического материала программы;
- умение выполнять практическую часть программы;
- творческие подходы и самостоятельность в выполнении заданий;
- демонстрация и защита творческих работ учащихся;
- участие в мероприятиях и конкурсах различных уровней.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: журнал посещаемости, грамоты и дипломы, материалы тестирования.

При дистанционной форме обучения формами педагогического контроля являются: наблюдение, творческие задания с самостоятельным решением, видео- и фотоотчеты.

3.2. Оценочные материалы

Показателями результативности служат сформированные компетенции, которыми смогут обладать учащиеся при переходе от одного образовательного уровня на другой. Результативность деятельности по программе также определяется следующими критериями:

- результаты участия в конкурсах и соревнованиях;
- уровень усвоения разновидностей творческой деятельности;
- публикации в цифровом архиве, и в сети Интернет.

Критерии оценки творческих работ учащихся:

- самостоятельность в работе: самостоятельное выполнение заданий от педагога / выполнение с помощью консультантов;
- трудоемкость: сложность выполнения работ и заданий, творческий подход;
- креативность: владение навыками работы в предлагаемых обстоятельствах, самостоятельность замысла и творческих идей;
- качество исполнения: грамотный подход в выполнении поставленных задач педагогом, непонимание поставленных задач частично или необходимость в помощи педагога;
- оригинальность работы: оригинальный подход, использование разных видов творчества, вариативность, образность.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо специальное помещение в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами СанПиН, хорошо освещенный (естественным и электрическим светом), оборудованный необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами.

Техническое оснащение:

- базовый и ресурсный наборы конструктора LEGO Mindstorms Education EV3,
- персональный компьютер (ноутбук) с предустановленным приложением BrickLink Studio 2.0,
- интерактивная доска,
- проектор.

Информационное обеспечение:

- наглядные пособия,
- справочные материалы,
- методические рекомендации.

4.2. Кадровое обеспечение программы

Подготовленный педагог, обладающий профессиональными знаниями, имеющий практические навыки в сфере организации творческой деятельности детей и способный создать в группе особую доверительную атмосферу.

4.3. Учебно-методическое обеспечение

Методы обучения, используемые для реализации программы:

- словесный,
- наглядный,
- практический,
- объяснительно-иллюстративный,
- проблемный,
- игровой,
- диагностический,
- метод воспитания.

Педагогические технологии, используемые для реализации программы:

- Личностно-ориентированные технологии дают возможность ребенку понять себя, пропустить через себя деятельность, которой он занимается, самоопределиться и самореализоваться.
- Здоровьесберегающие технологии направлены на формирование бережного отношения к своему физическому и психическому здоровью.

- Технология сотрудничества дает возможность учащимся осваивать опыт предшественников.
- Игровые технологии позволяют различными средствами, активизировать и интенсифицировать деятельность учащихся.

Список литературы

1. Антипов Д. Н. Трехмерное моделирование Lego роботов в Lego Digital Designer // Молодой ученый. – 2019. – № 27. – С. 235–238. – URL: <https://moluch.ru/archive/265/61340/>.
2. Антипов, Д. Н. Трехмерное моделирование LEGO-роботов в Studio 2.0 / Д. Н. Антипов, Н. В. Софронова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2019. – № 44 (282). – С. 321-324. – URL: <https://moluch.ru/archive/282/63518/>.
3. Козлова В.А., Робототехника в образовании [электронный ресурс]
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998 г.
5. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] - Режим доступа: свободный <http://xn--8sbhbx8arev.xn-p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog> Рыкова Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001 г.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
7. Lego Digital Designer для всех [Электронный ресурс] / Inoschool.ru. – URL: <http://inoschool.ru/novosti/item/62-bricker-ldd-lego-digital-designer-dlya-vsekh>.
8. Studio 2.0 [Электронный ресурс] / «BrickLink». – URL: <https://studio.bricklink.com/v2/build/studio.page>.