

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ № 128 Г. ЕКАТЕРИНБУРГ**

ПРИНЯТО:
решением Педагогического совета
МАОУ Лицей №128
протокол № 1
от «27» августа 2024г.



УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ Лицей №128
Л.П.Поляков
Приказ № 48/2-О
«27» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа

«3D моделирование и LEGO программирование»

Срок реализации программы – 1 год
Возраст обучающихся 7-10 лет
Автор – составитель:
Н. А. Бытова
Учитель начальных классов
МАОУ Лицей №128

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
Учебно-тематическое планирование	7
Календарно-тематическое планирование	8
Содержание программы	10
Материально-техническое обеспечение	11
Список литературы	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3Д-моделирование и LEGO конструирование» разработана и откорректирована в соответствии с приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 09 ноября 2018 г. № 196); в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПиН 2.4.4.3172 от 04.06.2014г.), письмом Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3Д-моделирование» - техническая.

Актуальность. В связи с активным внедрением новых технологий в жизнь общества постоянно увеличивается потребность в высококвалифицированных специалистах.

Техническое творчество в образовании становится востребованным и популярным среди детей и родителей, а также необходимым для ориентирования школьников на профессии технической направленности.

Отличительные особенности. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, 3д-моделирования, программирования и использования роботизированных устройств на основе изучения современных технологий.

Работа с образовательными конструкторами, современным программным обеспечением и оборудованием позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При создании моделей и алгоритмов затрагивается множество проблем из разных областей знания – механики, электроники, электротехники, программирования.

В ходе занятий происходит формирование инженерного мышления через мастерство. Занимаясь с образовательными наборами, ребята учатся работать руками (развитие мелкой моторики), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов и устройств. Это послужат хорошей почвой для последующего освоения инженерных компетенций.

Очень важной является тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями наборов позволяют детям в конце занятия увидеть сделанный своими руками продукт, который выполняет поставленную ими же самими задачу.

Ряд заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование помогают достичь желаемого эффекта.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера и к работе с образовательными конструкторами LEGO. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Объем и срок освоения программы.

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 7-10 лет, рассчитана на 1 год. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1,5 часа (162 часа).

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные.

Цель образовательной программы: развитие творческих способностей посредством различных образовательных конструкторов, программного обеспечения и современных технологий.

Задачи:

Обучающие (предметные):

- развитие познавательного интереса к техническому моделированию и конструированию;
- обучение владению инструментами и приспособлениями, технической терминологией;
- формирование устойчивого интереса к робототехнике.

Развивающие (метапредметные):

- развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность;
- развитие технического, объемного, пространственного, логического и креативного мышления;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы, путем логических рассуждений;
- развитие конструкторских способностей, изобретательности.

Воспитательные (личностные):

- формирование умения работать в коллективе;
- стремления к достижению поставленной цели;
- воспитание нравственных, эстетических и личностных качеств.

Планируемые результаты:

После прохождения данного курса обучающийся будет

Знать:

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Tinkercad;
- основные принципы создания сборных конструкций;
- основные принципы 3D-печати;
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Lego;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

- основы механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.) и кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.)

- основные приемы конструирования роботов;
- как использовать созданные программы;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);

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

Минимальные требования к аппаратному обеспечению: 14 персональных компьютеров IBM PC, базовый набор LEGO MINDSTORMS EV3 45544 – 4 набора, ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3.

Доступ к сети Интернет. Программное обеспечение: Браузеры ОС Windows 7, 8, 10 Adobe Reader Tinkercad и Free CAD POV-Ray for Windows, LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.

Учебно – тематический план

п/п	Тема	Всего	теория	практика
1	Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы Tinkercad.	81	30	51
2	LEGO конструирование.	81	20	61
	Всего часов:	162	50	112

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Модуль 1. Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы Tinkercad.	Кол-во часов
1	Вводное занятие	1,5
2-4	Геометрические тела и их проекции, усвоение понятий геометрических форм	4,5
5-7	Регистрация в системе Tinkercad. Обзор возможностей Tinkercad. Выполнение учебных задач.	4,5
8-10	Технологические революции человечества. Выполнение практических заданий по Tinkercad	4,5
11-12	Общие определения и понятия при создании трехмерных объектов.	3
13-14	Трехмерная модель. Принципы трехмерного моделирования.	3
15-16	Обзор существующих программ для трехмерного моделирования моделей.	3
17-19	Существующие online базы с готовыми 3D моделями.	4,5
20-22	Создание собственного проекта в Tinkercad.	4,5
23-25	Что представляет собой процесс 3D печати? История возникновения и развитие технологии 3D печати. Общие сведения о 3D принтер и 3D печать.	4,5
26-28	Технологии трехмерной печати.	4,5
29-31	Составляющие 3D принтера, принцип работы. Классификация 3D-принтеров по осям движения экструдера и платформы.	4,5
32-33	Техника безопасности при работе с 3D принтером.	3
34-26	Настройка 3D принтера.	4,5
37-39	Подготовка 3D модели к печати.	4,5
40-44	Практическая работа в online программе для 3D моделирования - Tinkercad.	7,5
45-48	Этапы реализации идеи в 3D принтере (Идея / Модель / Печать на 3D принтере).	6
49-51	Отработка навыков работы на 3D принтере.	4,5
52-54	Обработка напечатанной модели.	4,5
	Всего часов	81
№ п/п	Модуль 2. LEGO конструирование.	Кол-во часов

1-2	Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора	3
3-4	Мотор и ось.	3
5-6	Зубчатые колеса.	3
7-8	Коронное зубчатое колесо.	3
9-10	Шкивы и ремни.	3
11-12	Червячная зубчатая передача.	3
13-15	Кулачковый механизм	4,5
16-18	Датчик расстояния	4,5
19-20	Датчик наклона.	3
21-22	Алгоритм.	3
23-24	Блок «Цикл».	3
25-26	Блок «Прибавить к экрану».	3
27-28	Блок «Вычесть из Экрана».	3
29-30	Блок «Начать при получении письма».	3
31-33.	Разработка модели «Танцующие птицы».	4,5
34-36.	Свободная сборка.	4,5
37-40.	Творческая работа «Порхающая птица».	6
41-44	Творческая работа «Непотопляемый парусник».	6
45-47.	Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».	4,5
48-50.	Разработка модели «Кран».	4,5
51-54.	Конкурс конструкторских идей.	6
	Всего часов:	81

Содержание программы

Модуль 1. Основы 3D моделирование и 3D печати с помощью программы Tinkercad.

Знакомство с понятиями моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта. Регистрация в on-line web-сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами. Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов, группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия.

Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала, цвета. Построение плоских фигур по координатам. Изготовление объемной фигуры по развертке.

Модуль 2. LEGO конструирование.

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, с основными этапами разработки модели и понятиями. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

В ходе изучения данного модуля полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

иально-техническое оснащение

Помещение для занятий: учебный кабинет, оснащенный выходом в интернет

№	Оборудование	Количество
1	Ноутбук для работы педагога	1
2	Ноутбуки для детей	10
3	Проектор	1
4	Базовый набор LEGO MINDSTORMS EV3 45544	4
5	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 EDU.	
6	Ресурсный набор LEGO® MINDSTORMS® Education EV3	1
7	3D-принтер со сменными картриджами в запасе	1
8	Операционная система Windows XP (32 бит), Vista (32/64 бит).	1

Список литературы

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание <http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
4. Горьков Д. 3 D печать с нуля. 2015г.
5. Дума Е.А., Кибаева К.В., Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Ребро И.В. Уровни сформированности инженерного мышления // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10 . – С. 143-144;
6. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
7. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – М.: НТ Пресс, 2012.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб., Наука 2010.

Аннотация программы

Программа «3 Д – моделирование и LEGO конструирование» разработана с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и планируемых результатов общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации урочной деятельности обучающихся начальной школы.

Цель образовательной программы является развитие творческих способностей посредством различных образовательных конструкторов, программного обеспечения и современных технологий.

Данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера и к работе с образовательными конструкторами LEGO. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

Программа предполагает проведение регулярных еженедельных урочных занятий со школьниками 1-4ых классов (в расчете 4,5 ч. в неделю)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 98160421728937443086516107854325912870385464291

Владелец Поляков Леонид Павлович

Действителен с 02.11.2023 по 01.11.2024