

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРЫЛОВСКИЙ РАЙОН**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА СТАНИЦЫ КРЫЛОВСКОЙ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРЫЛОВСКИЙ РАЙОН**

Принята на заседании
педагогического совета МБУДО ДДТ
от «28» 05 2020 г.
Протокол № 4

Утверждаю
Директор МБУДО ДДТ
Т.И. Жилеева
«28» 05 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«3D моделирование»

Уровень программы: ознакомительный
Срок реализации программы: 1 год (36 ч.)
Возрастная категория: от 9 до 14 лет
Состав группы: 12 человек
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе: 12161

Автор-составитель:

педагог дополнительного образования

ст. Крыловская, 2020 г.

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: LEGO Digital Designer, Sweet Home 3D, Sculptris, Autodesk 123D Design, Sense, Autodesk Meshmixer. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Педагогическая целесообразность программы в том, что содержание занятий по программе отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, выстроен таким образом, чтобы помочь школьнику раскрыть в себе творческие возможности, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научно-технического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

– Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 № 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013).

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

– Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы».

– Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р.

– Нормативно-правовая база образовательной программы системы внеурочной деятельности. ФГОС НОО.

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013г.).

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

– Региональный образовательный проект развития дополнительного образования Воронежской области в части научно-технического творчества «Индустриальная школа».

Отличительная особенность данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. На занятиях используются программные продукты как для конструирования из библиотек-заготовок. (LEGO Digital Designer, SweetHome 3D), так и для создания и редактирования произвольных 3Dмоделей (Sculptris, Autodesk 123D Design), а также 3D сканирования и редактирования отсканированных объектов (Sense,

AutodeskMeshmixer) с последующим выходом на 3D печать (Repetier-Host, Netfabb Basic).

Адресат программы – дети от 7 до 10 лет, учащиеся младшего и среднего звена основной школы, программа ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики.

Уровень программы - ознакомительный.

Объем и срок освоения программы – 1 год. Запланированное количество часов для реализации программы: 1 год обучения - 36 часов.

Форма обучения – очная, дистанционная.

Особенности организации образовательного процесса - в соответствии с календарным учебным графиком в группе детей одного возраста, являющихся основным составом объединения; в программе учитываются возрастные особенности учащихся, изложение материала строится от простого к сложному.

Режим занятий, периодичность и продолжительность - занятия проводятся с группой детей численностью 12 человек; продолжительность занятий: 1 год обучения - 45 минут, 1 раз в неделю по 1 часа, 36 часов в год.

1.2. Цели и задачи программы

Цели:

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

Задачи:

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

1.3. Содержание программы

Учебный план

1 год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		всего	теория	практик а	
1.	Введение в 3D моделирование	2			
2.	Конструирование в Sweet Home 3D	2			
3.	Конструирование в LEGO Digital Designer	4			
4.	3D «лепка» в Sculptris Alpha	3			
5.	3D моделирование в Autodesk 123D Design	17			
6.	3D сканирование объектов в Sense	2			
7.	Печать 3D моделей	2			
8.	Творческие проекты	4			
	Итого:	36			

Содержание учебного плана

1 год обучения

Раздел 1. Введение в 3D моделирование (2 часа)

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Стереоскопия. Примеры.

Раздел 2. Конструирование в Sweet Home 3D (2 часа)

Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Редактируем параметры стен. Добавляем двери, окна и мебель. Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности.

Раздел 3. Конструирование в LEGO Digital Designer (4 часа)

Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейс программы. Панель деталей. Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей. Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление. Сборка моделей. Анимация сборки.

Раздел 4. 3D «лепка» в Sculptris Alpha (3 часа)

Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка. Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.

Выбор цвета. Переключатели Аэрографа, Текстур, Давления.

Объекты: Новая сфера, Новый план. Импорт и экспорт объектов.

Раздел 5. 3D моделирование в Autodesk 123D Design (17 часов)

Знакомство с интерфейсом. Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота.

Создание простых форм и манипуляции с объектами. Рисование плоских фигур. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Позиционирование объектов относительно друг друга.

Инструмент Extrude (Вытянуть). Инструмент Snap (Оснастка). Инструмент Loft+Shell (Оболочка). Обработка кромок.

Инструменты SplitFace (Разбить грань) и SplitSolid (Разбить тело).

Инструмент Sweep (Развертка). Создание объекта перемещением вдоль линии.

Инструменты Pattern (шаблон). Использование цвета.

Инструмент Revolve (Вращать). Тело вращения.

Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.

Раздел 6. 3D сканирование объектов в Sense (2 часа)

3D сканер Sense. Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении.

Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.

Раздел 7. Печать 3D моделей (2 часа)

Технологии 3D печати. Экструзия. 3D принтер «Альфа» особенности подготовки к печати. Приложение Netfabb Basic. Интерфейс приложения Repetier-Host.

Раздел 8. Творческие проекты (4 часа)

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

Планируемые результаты:

1 год обучения

Личностные результаты:

– формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

– развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;

– формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

– умение ставить учебные цели;

– умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;

– умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;

– умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;

- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
- владение устной и письменной речью.

Раздел № 2 «Комплекс организационно - педагогических условий, включающий формы аттестации»

2.1.Календарный учебный график (приложение №1)

№	Тема занятия	Вид деятельности	Дата	Факт
	<i>Введение в 3D моделирование (2 часа)</i>			
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии.	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности.	01.10	
2.	Понятие 3D модели и виртуальной	Усвоение	08.10	

	реальности.	терминологии 3D моделирования.		
	Конструирование в Sweet Home 3D (2 часа)			
3.	Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Добавляем двери, окна и мебель.	Изучение интерфейса приложения. Создание модели комнаты	15.10	
4.	Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности	Наполнение комнаты мебелью. Настройка цвета, размера и положения	22.10	
	Конструирование в LEGO Digital Designer (4 часа)			
5.	Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей.	Знакомство с режимами. Изучение коллекции деталей	29.10	
6.	Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей.	Знакомство с приемами выделения деталей. Отработка действий	01.11	
7.	Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление.	Знакомство с инструментами приложения	05.11	
8.	Сборка моделей. Анимация сборки		12.11	
	3D «лепка» в Sculpttris Alpha (3 часа)			
9.	Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плосщить, Надуть, Щепотка.	Изучение интерфейса и отработка действий в среде приложения	19.11	
10.	Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.	Изучение инструментов преобразования и отработка действий	26.11	
11.	Выбор цвета. Переключатели. Импорт и экспорт объектов.	Изучение приемов настройки и возможностей работы с файлами	03.12	
	3D моделирование в Autodesk 123D Design (17 часов)			
12.	Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель.	Знакомство с интерфейсом. Отработка приемов	10.12	

		ориентации и перемещения в пространстве		
13.	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка.	Освоение приемов манипуляции с 3D объектами	17.12	
14.	Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	24.12	
15.	Графические 3D примитивы: тор, клин, призма, пирамида, полусфера.	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	14.01	
16.	Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.	Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета	21.01	
17.	Рисование плоских фигур:прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния,	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	28.01	
18.	Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение, проекция.	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	04.02	
19.	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой	Изучение приемов построения объектов сложной формы	11.02	
20.	Построение вращением и по эскизам.	Изучение приемов построения объектов сложной формы	18.02	
21.	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.	Изучение приемов трансформирования 3D объектов	25.02	
22.	Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	03.03	
23.	Построение:вращением, по эскизам.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	10.03	
24.	Комбинирование объектов:объединение,	Изучение приемов редактирования 3D	17.03	

	вычитание, пересечение, разделение.	объектов		
25.	Инструменты преобразования:Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	24.03	
26.	Инструменты преобразования:Фаска, Скругление, Разбиение тела, Оболочка.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	31.03	
27.	Использование структур:Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив.	Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов	07.04	
28.	Работа с текстом.Изменение моделей, скачанных из интернета.	Освоение приемов работы с 3Dтекстом. Редактирование готовых моделей	14.04	
	<i>3Dсканирование объектов в Sense (2 часа)</i>			
29.	3D сканер Sense. Интерфейс приложения.Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении.	Знакомство с приемами 3Dсканирования и редактирования	17.04	
30.	Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.	Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей	21.04	
	<i>Печать 3D моделей (2 часа)</i>			
31.	Технологии 3D печати. Экструзия. 3Dпринтер «Альфа» особенности подготовки к печати.	Знакомство с технологиями 3D печати и особенностями подготовки принтера	28.04	
32.	Приложение Netfabb Basic.Интерфейс приложения Repetier-Host.	Правка STLмоделей. Печать на 3D принтере	05.05	
	<i>Творческие проекты (4 часа)</i>			
33.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Выбор темы проекта. Подготовительные операции	12.05	
34.	Работа над проектом	Работа над проектом	15.05	

35.	Работа над проектом	Работа над проектом	19.05	
36.	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта	22.05	

2.2. Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение - освоение программы «Основы 3D моделирования» требует наличия учебного кабинета;

помещение кабинета должно удовлетворять требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и быть оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Для успешной реализации программы необходимо следующее оборудование и материалы на одну группу:

Аппаратные средства

- Компьютер - 12
- Проектор – 1
- Принтер – 1
- Доступ к Интернет (желателен)

Программные средства

- Операционная система – Windows XP
- Антивирусная программа
- Система трехмерного моделирования Blender

№	Материалы, инструменты и оборудования	Количество
1	3D ручка	8
2	Материалы пластик PLA, ABS	-
3	Трафареты (шаблоны), развертки	-
4	Клей карандаш	12
5	Мягкая бумажная салфетка	2 упаковки
6	Ножницы	12
7	Коврики для рисования	8

9	Простой карандаш	8
10	Лопатка для пластика	8
11	«Третья рука» держатель	4
12	Компьютер с интернетом	1

2.3. Формы аттестации:

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов-
Вводный контроль проводится в форме собеседования на вводных занятиях с целью выявления уровня начальных знаний. На основе полученных данных выявляется готовность к усвоению программного материала.

Текущий контроль за усвоением знаний, умений и навыков проводится в течение всего года на каждом занятии и представляет собой основную форму контроля. Используются такие методы, как наблюдение, вызов-опрос, контрольные испытания, где ребята могут применить свои знания на практике, выполняя задания коллективно и индивидуально.

Промежуточный контроль проводится с целью проверки качества усвоения знаний детьми по итогам полугодия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением защитой этих проектов.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов - Результаты фиксируются в картах (Приложение № 2)

2.4.Оценочные материалы

Способы оценки результатов:

Для оценки качества знаний, умений и навыков учащихся следует проводить различного рода контрольно-проверочные мероприятия. Так, в конце каждого года обучения следует проводить зачет по теоретическому курсу с проверкой знаний по изученным дисциплинам.

Оценочными материалами при дистанционном обучении являются:

- тест;
- фото;
- видео отчет;
- адресное общение с помощью электронной почты.

2.5. Методические материалы.

Методы обучения: словесный, наглядный практический, репродуктивный, игровой, проектный.

Метод воспитания: мотивация, поощрение, стимулирование.

Формы организации образовательного процесса:

Некоторые занятия проходят в форме самостоятельной работы, где стимулируется самостоятельное творчество.

На протяжении всего обучения происходит постепенное усложнение материала. Широко применяются занятия по методике «мастер-класс», когда педагог вместе с учащимися выполняет работу, последовательно комментируя все стадии ее выполнения, задавая наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находя ошибки и подсказывая пути их исправления. Наглядность является самым прямым путем обучения в любой области, а особенно в изобразительном искусстве.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития учащихся на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возрастных особенностей.

Формы организации учебного занятия: выставка, мастер-класс, открытое занятие, праздник, практическое занятие, творческая мастерская.

Педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, здоровьесберегающая технология.

Занятия проводятся как теоретические, так и практические, но чаще всего комбинированные.

Алгоритм учебного занятия:

- 1.Оргмомент
- 2.Актуализация знаний и умений
- 3.Мотивация. Целеполагание.
- 4.Организация восприятия
- 5.Организация осмысления
- 6.Первичная проверка понимания
- 7.Организация первичного закрепления
- 8.Анализ
- 9.Рефлекси

Дополнительная общеразвивающая программа может быть вариативной, так как педагог может сам менять соотношение пропорций разделов как для всего коллектива, так и для каждого обучающегося, учитывая их возраст, развитие, навыки, знания, интереса к конкретному разделу занятий, степени его усвоения.

Дидактические материалы

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

Учебно-методические материалы по программе:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

Ресурсы Internet:

1. <http://programishka.ru>
2. <http://younglinux.info/book/export/html/72>
3. <http://blender-3d.ru>
4. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition
5. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

2.6. Список литературы.

Список литературы, используемой педагогом

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс]
(<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
t)

5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.- 713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
9. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.
10. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. – С.10-13.
12. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
13. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
14. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
15. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

1. Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
2. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
3. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
4. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX

Интернет-источники:

Интернет ресурсы

www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp-400a

<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>

<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>

<https://www.youtube.com/watch?v=oRTmDoenKM> (ромашка)

<http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>

<http://www.losprinters.ru/articles/трафареты-для-3d-ручек> (трафареты)

<https://selfienation.ru/трафареты-для-3d-ручки/>

Интернет ресурсы для обучающихся

www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ручки-myriwell-rp-400a

<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf>

<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0>

<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc>

<https://www.youtube.com/watch?v=oRTmDoenKM> (ромашка)

<http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>

<http://www.losprinters.ru/articles/трафареты-для-3d-ручек> (трафареты)

<https://selfienation.ru/трафареты-для-3d-ручки/>

Календарный учебный график

№	Тема занятия	Вид деятельности	Дата	Факт
	<i>Введение в 3D моделирование (2 часа)</i>			
1.	Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии.	Знакомство с правилами поведения и техники безопасности.	01.10	
2.	Понятие 3D модели и виртуальной реальности.	Усвоение терминологии 3D моделирования.	08.10	
	<i>Конструирование в Sweet Home 3D (2 часа)</i>			
3.	Пользовательский интерфейс. Рисуем стены. Добавляем двери, окна и мебель.	Изучение интерфейса приложения. Создание модели комнаты	15.10	
4.	Импорт новых 3D объектов. Настройка 3D просмотра. Дополнительные возможности	Наполнение комнаты мебелью. Настройка цвета, размера и положения	22.10	
	<i>Конструирование в LEGO Digital Designer (4 часа)</i>			
5.	Режимы LEGO Digital Designer. Интерфейсе программы. Панель деталей.	Знакомство с режимами. Изучение коллекции деталей	29.10	
6.	Инструментальная панель. Выделитель. Выделение деталей, скрепленных друг с другом, деталей одного цвета, одинаковых деталей.	Знакомство с приемами выделения деталей. Отработка действий	01.11	
7.	Копирование. Вращение. Совмещение. Изгиб. Заливка. Удаление.	Знакомство с инструментами приложения	05.11	
8.	Сборка моделей. Анимация сборки		12.11	
	<i>3D «ленка» в Sculptris Alpha (3 часа)</i>			

9.	Интерфейс приложения. Кисти: Нарисовать, Повернуть, Складка, Плющить, Надуть, Щепотка.	Изучение интерфейса и отработка действий в среде приложения	19.11	
10.	Инструменты: Уменьшить кисть, Уменьшить выбранное. Маска, Каркас, Масштаб, Захват, Сгладить, Разделить все, Симметрия.	Изучение инструментов преобразования и отработка действий	26.11	
11.	Выбор цвета. Переключатели. Импорт и экспорт объектов.	Изучение приемов настройки и возможностей работы с файлами	03.12	
	<i>3D моделирование в Autodesk 123D Design (17 часов)</i>			
12.	Интерфейс приложения. Рабочий стол. Ориентация в пространстве. Боковая панель.	Знакомство с интерфейсом. Оработка приемов ориентации и перемещения в пространстве	10.12	
13.	Элементарные понятия: плоскость, грань, ребро, высота. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Группировка.	Освоение приемов манипуляции с 3D объектами	17.12	
14.	Графические 3D примитивы: параллелепипед, сфера, цилиндр, конус	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	24.12	
15.	Графические 3D примитивы: тор, клин, призма, пирамида, полусфера.	Построение 3D объектов с помощью набора примитивов	14.01	
16.	Позиционирование объектов относительно друг друга. Позиционирование новой плоскости относительно объектов. Материал и цвет.	Отработка приемов позиционирования объектов. Выбор материала и цвета	21.01	
17.	Рисование плоских фигур: прямоугольник, окружность, эллипс, многоугольник, полилиния,	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	28.01	
18.	Рисование плоских фигур: сплайн, дуга по двум точкам, дуга по трем точкам, скругление, обрезка, удлинение, смещение,	Отработка приемов действий с плоскими фигурами	04.02	

	проекция.			
19.	Построение выдавливанием, смещением вдоль кривой	Изучение приемов построения объектов сложной формы	11.02	
20.	Построение вращением и по эскизам.	Изучение приемов построения объектов сложной формы	18.02	
21.	Инструменты трансформации: Двигать/Вращать, Выравнивать, Масштабировать, Измерить.	Изучение приемов трансформирования 3D объектов	25.02	
22.	Построение: выдавливанием, смещением вдоль кривой.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	03.03	
23.	Построение: вращением, по эскизам.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	10.03	
24.	Комбинирование объектов: объединение, вычитание, пересечение, разделение.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	17.03	
25.	Инструменты преобразования: Вытягивание, Правка граней и ребер, Разбиение грани.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	24.03	
26.	Инструменты преобразования: Фаска, Скругление, Разбиение тела, Оболочка.	Изучение приемов редактирования 3D объектов	31.03	
27.	Использование структур: Прямоугольный массив, Массив по окружности, Массив вдоль линии, Зеркальный массив.	Изучение приемов создания упорядоченных структур 3D объектов	07.04	
28.	Работа с текстом. Изменение моделей, скачанных из интернета.	Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей	14.04	
	<i>3D сканирование объектов в Sense (2 часа)</i>			
29.	3D сканер Sense. Интерфейс приложения. Технология сканирования. Редактирование 3D моделей в приложении.	Знакомство с приемами 3D сканирования и редактирования	17.04	
30.	Правка 3D объектов в Autodesk Meshmixer.	Знакомство с дополнительными	21.04	

		приемами редактирования отсканированных моделей		
	Печать 3D моделей (2 часа)			
31.	Технологии 3D печати. Экструзия. 3Dпринтер «Альфа» особенности подготовки к печати.	Знакомство с технологиями 3D печати и особенностями подготовки принтера	28.04	
32.	Приложение Netfabb Basic.Интерфейс приложения Repetier-Host.	Правка STLмоделей. Печать на 3D принтере	05.05	
	Творческие проекты (4 часа)			
33.	Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах	Выбор темы проекта. Подготовительные операции	12.05	
34.	Работа над проектом	Работа над проектом	15.05	
35.	Работа над проектом	Работа над проектом	19.05	
36.	Обсуждение и защита проекта	Обсуждение и защита проекта	22.05	