



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Департамент образования

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 131»

Принята на Педагогическом совете
протокол № _____
от «___» _____ 202_г

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора МБОУ «Школа № 131»
от «___» _____ 202_г. № _____

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

«3D-моделирование»

Программа рассчитана на 1 год.

Для учащихся 6-10 классов.

Разработчик:

педагог дополнительного

образования

Химич С. Г.

г. Нижний Новгород,

2020г.

Содержание

1. Информационная карта программы.....	3
2. Пояснительная записка.....	5
3. Календарный учебный график.....	11
4. Рабочая программа.....	12
5. Оценочный материал.....	18
6. Методический материал.....	19
7. Материально-техническое обеспечение.....	21
8. Информационное обеспечение программы.....	22

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ.

1.	Название программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «3D моделирование».
2.	Автор и руководитель программы	Педагог дополнительного образования Химич Сергей Григорьевич
3.	Территория, представившая программу	Нижний Новгород, Приокский район.
4.	Название проводящей организации	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №131».
5.	Адрес организации	603144 Нижний Новгород, ул. Цветочная, дом 6.
6.	Телефон	(831) 437-87-01
7.	Форма проведения	Занятия детского творческого объединения.
8.	Цель программы	Знакомство обучающихся с принципами работы графического редактора Blender 3D/CorelDRAW. Создание условий для успешного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности, создании электронных трёхмерных моделей.
9.	Специализация программы	Творческо-техническая деятельность.
10.	Сроки реализации программы	1 год
11.	Место реализации программы	МБОУ «Школа №131», Приокского района.
12.	Официальный язык программы	Русский
13.	Общее количество участников	10-15 человек.
14.	География участников	Обучающиеся МБОУ «Школа №131», г. Нижний

	программы	Новгород, Приокский район.
15.	Условия участия в программе	Желание детей, заявление от лица родителей (законных представителей)
16.	Условия размещения участников	Творческая мастерская – каб. №323
17.	Краткое содержание программы	<p>Программа содержит в себе основы 3D моделирования, а также работу в программах Blender и CorelDRAW. Система занятий построена таким образом, чтобы после теоретической части каждого тематического бокса обучающиеся закрепляли полученные навыки в программах, а после их освоения - на оборудовании.</p> <p>Практические задания, предлагаемые в курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.</p> <p>Программа призвана развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности.</p>

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Программа реализуется в рамках федерального проекта «**Успех каждого ребенка**» национального проекта «Образование» в части реализации мероприятий по созданию новых мест дополнительного образования на базе Центра дополнительного образования «**Школа полного дня**» МБОУ «Школа №131».

Программа разработана на основе Федерального Закона № 273 «Об образовании в РФ», «Конвенции ООН о правах ребенка», СанПиН 2.4.4.3172-14 от 04.07.2014 № 41, приказа Минпросвещения от 09.11.2018 № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" и направлена на творческо-техническое развитие ребенка посредством работы с графическими редакторами.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа является программой **творческо-технической направленности**.

Актуальность программы: программа «3D моделирования» имеет целью знакомство учеников с 3D-графикой в среде Blender.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации.

Технологии, используемые в организации учебного процесса в кружке, деятельностно-ориентированные. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике.

Актуальность программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно

отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Программа данного курса ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу информатики в части изучения информационного моделирования. Программа посвящена изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики Blender. Курс призван развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения, предназначен для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной деятельности.

Курс вносит значительный вклад в формирование информационного компонента общеучебных умений и навыков, выработка которых является одним из приоритетов общего образования.

Новизна и отличительная особенность программы: состоят в том, что работа с 3D графикой - одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании - дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

В программе реализуется возможность обучения 3D графике в программном обеспечении, находящемся в свободном доступе, - в 3D графическом редакторе Blender.

Педагогическая целесообразность программы 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. 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.

Цель программы: знакомство обучающихся с принципами работы 3D-графического редактора Blender, создание условий для успешного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности, создания электронных трёхмерных моделей.

Задачи:

Образовательные:

- формирование представления об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- формирование навыков создания трёхмерных картинок, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении;
- знакомство с основными операциями в 3D - среде;
- формирование навыков работы в проектных технологиях; формирование информационной культуры учащихся;

Развивающие:

- развитие алгоритмического, логического мышления и памяти учащегося;
- развитие навыков творческой деятельности.

Воспитывающие:

- воспитание целеустремленности и результативности в процессе решения учебных задач.

Планируемые результаты реализации программы:

По окончании обучения обучающихся должны продемонстрировать навыки работы в 3D-графическом редакторе Blender по созданию электронных трёхмерных моделей.

В результате деятельности кружка обучающихся должны:

- знать основы графической среды Blender, структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;
- уметь создавать и редактировать графические изображения, выполнять типовые действия с объектами в среде Blender.

Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

На данном курсе обучения в ходе освоения предметного содержания обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные УУД

Правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Формирование умений соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования. Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения.

Регулятивные УУД

- система заданий, целью которых является формирование у обучающихся умений ставить учебные цели;
- использовать внешний план для решения поставленной задачи; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью);
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.

Познавательные УУД

Общеучебные универсальные действия.

Поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников (выдержки из справочников, энциклопедий, интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов), в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации.

Знаково-символическое моделирование:

- составление знаково-символических моделей, пространственно-графических моделей реальных объектов;
- использование готовых графических моделей процессов для решения задач;
- опорные конспекты - знаково-символические модели;
- анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации;
- работа с различными справочными информационными источниками;

- постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера;
- создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

Коммуникативные УУД

Выполнение практических заданий, предполагающих работу в парах, практических работ, предполагающих групповую работу.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Адресат программы.

Рабочая программа предназначена для обучающихся 6-10 классов (11-16 лет).

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов программы - 144 часа.

Форма обучения: очная

Особенности организации учебного процесса:

Занятия проводятся в группах учащихся разного возраста, являющихся основным составом объединения, а также индивидуально. Состав группы - постоянный.

Система работы кружка включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована проведение практических творческих работ с использованием компьютера. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа может быть реализована в дистанционной форме.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут).

Основная форма организации образовательного процесса дополнительного образования - учебное занятие.

Учебный год в кружке начинается 1 сентября и заканчивается 31 мая. В период каникул кружок работает по специальному расписанию с переменным составом.

Для учебных занятий в школе используются специально предусмотренные расписанием дня часы во второй половине дня.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по подведению итогов реализации программы.

Подведение итогов реализации программы осуществляется через:

- проверку теоретических знаний и практических навыков, полученных на занятиях;
- выполнение и защита индивидуальной творческой работы.

Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе.

Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических уроков и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

УТВЕРЖДАЮ
 Директор МБОУ «Школа №131»
 _____ И.А. Борякова
 _____ 20_____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы

«3D моделирование»

Группа	Сентябрь			Октябрь							Ноябрь							Декабрь							Январь							Февраль							Март							Апрель							Май							Июнь							Июль							Август							Рабочих	Всего
	31.08-06.09	07.09-13.09	14.09-20.09	21.09-27.09	28.09-04.10	05.10-11.10	12.10-18.10	19.10-25.10	26.10-01.10	02.11-08.11	09.11-15.11	16.11-22.11	23.11-29.11	30.11-06.12	07.12-13.12	14.12-20.12	21.12-27.12	28.12-03.01	04.01-10.01	11.01-17.01	18.01-24.01	25.01-31.01	01.02-07.02	08.02-14.02	15.02-21.02	22.02-28.02	01.03-07.03	08.03-14.03	15.03-21.03	22.03-28.03	29.03-04.04	05.04-11.04	12.04-18.04	19.04-25.04	26.04-02.05	03.05-09.05	10.05-16.05	17.05-23.05	24.05-30.05	31.05-06.06	07.06-13.06	14.06-20.06	21.06-27.06	28.06-04.07	05.07-11.07	12.07-18.07	19.07-25.07	26.07-01.08	02.08-08.08	09.08-15.08	16.08-22.08	23.08-29.08	36	Терция	Графика																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	36																													
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2 ат т/2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2 ат т/2															144	56	88																										

Условные обозначения:

Праздничные дни
 Каникулярный период
 Летний оздоровительный лагерь

Согласовано: педагог дополнительного образования Химич С. Г.



АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Департамент образования

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Школа №131"

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора МБОУ "Школа №131"

от «__» _____ 202_г. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей программы
«3D моделирование»

Направленность: творческо-техническая

Составитель:

педагог дополнительного

образования

Химич С. Г.

г. Нижний Новгород
2020 год

Аннотация к рабочей программе

Учебно-тематический план

№	Тема	Кол-во часов	Теория	Практика
Модуль 1. Основы работы в программе Blender (14 часов)				
1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	2	1	1
2	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик».	4	2	2
3	Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	8	3	5
Модуль 2. Простое моделирование (70 часов)				
4	Добавление объектов. Режимы объектный редактирования Практическая работы «Молекула вода»	6	3	3
5	Практическая работа «Счеты»	4	2	2
6	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»	4	2	2
7	Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Робот»	8	3	5
8	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	4	2	2
9	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»	4	2	2

10	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»	4	2	2
11	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».	4	2	2
12	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	4	2	2
13	Модификаторы в Blender. Mirror - зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	6	2	4
14	Модификаторы в Blender. Array - массив Практическая работа «Кубик-рубик»	8	3	5
15	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа «Сказочный город»	8	3	5
16	Работа над проектом	6	0	6
Модуль 3. Основы моделирования сложных фигур (60 часов)				
17	Управление элементами через меню программы.	8	4	4
18	Построение сложных геометрических фигур.	6	2	4
19	Построение сложных геометрических орнаментов.	4	1	3
20	Инструменты нарезки и удаления	4	2	2
21	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа»	10	4	6
22	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	6	2	4
23	Модификатор Bevel	6	2	4
24	Работа над собственным проектом	12	3	9
25	Защита проекта	4	2	2
	Всего, час.	144	56	88

Содержание программы

Модуль 1. Основы работы в программе Blender (14 часов)

Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Практическая работа «Пирамидка»

Практическая работа «Снеговик».

Практическая работа «Мебель»

Умения: анализировать графические программы с точки зрения 3D- моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики. Уметь передвигаться по 3D пространству помощью клавиш. Уметь центрировать, перемещать вращать, масштабировать объект- изменять размеры объектов Блендер, создавать сложные графические объекты с повторяющимися и /или преобразованными фрагментами. Работать с меш-объектами среды трехмерного моделирования, определять инструменты графического редактора для выполнения базовых операций по созданию моделей.

Модуль 2. Простое моделирование (70 часов)

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Подразделение (subdivide) в Blender. Инструмент Spin (вращение). Модификаторы в Blender. Логические операции *Boolean*. Базовые приемы работы с текстом в Blender

Модификаторы в Blender. Mirror - зеркальное отображение. Модификаторы в Blender. Array - массив. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

Практическая работа «Молекула вода»

Практическая работа «Счеты»

Практическая работа «Капля воды»

Практическая работа «Робот»

Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»

Практическая работа «Комната»

Практическая работа «Создание вазы»
Практическая работа "Пуговица".
Практическая работа «Брелок»
Практическая работа «Гантели»
Практическая работа «Кубик-рубик»
Практическая работа "Сказочный город"

Умения:

Включать соответствующий режим: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменять размеры граней, рёбер. Использовать инструмент Экструдирования, способы сглаживания объектов, уметь применять их при необходимости. Выделять в сложных графических объектах простые (графические примитивы); планировать работу по конструированию сложных графических объектов из простых.

Создавать объекты использованием инструмента подразделения. Использовать инструмент Spin для создания моделей. Объяснять что такое «модификатор», применять этот инструмент для создания моделей.

Использовать возможности трехмерного редактора для добавления 3D - текста

Создавать объекты с использованием различных модификаторов. Изменять цвет объекта, настройку прозрачности

Модуль 3. Основы моделирования (60 часов)

Управление элементами через меню программы. Построение сложных геометрических фигур, орнаментов. Инструменты нарезки и удаления. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»
Практическая работа «Создание травы» *Практическая работа «Свой проект»*
Защита проекта

Умения: анализировать графические программы с точки зрения 3D-моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Моделирование с помощью сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор *Lathe*. Модификатор *Bevel*.

Практическая работа “Шахматы”

Практическая работа «Создание золотой цепочки»

Умения: выбирать и определять графические программы для работы с трехмерной графикой; выбирать и загружать нужную программу; ориентироваться в типовом интерфейсе; пользоваться меню, различными панелями программы; использовать возможности программы для различных операций с объектами.

Планируемые результаты и способы определения их результативности.

- Привлечение учащихся к систематическим занятиям.
- Повышение уровня знаний по русскому языку.
- Усвоение и реализация полученных знаний по направлению «3D моделирование»
- Повышение уровня знаний в сфере информационных технологий.
- Развитие творческого потенциала каждого ребенка.

Оценочный материал программы.

Зачётные требования обучения:

№	Вид испытания	Срок
1	Зачетное занятие.	28.12
4	Защита проекта.	21.05

Критерии оценки результатов обучения:

- соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям;
- осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям;
- качество выполнения практических работ.

Промежуточная аттестация:

Промежуточная аттестация проводится оценкой реализации практических работ. Все работы оцениваются в рамках балльно-рейтинговой системы.

Ожидаемые результаты	Способы проверки
Привлечение учащихся к систематическим занятиям в кружке	- ведение журнала посещаемости
Усвоение и реализация полученных компетенций по направлению «3D моделирование»	- подготовка и выполнение практических работ
Повышение уровня знаний в сфере информационных технологий	- участие в информационно-технических проектах
Развитие творческого потенциала каждого ребенка.	- участие в творческих конкурсах

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

Методические рекомендации по реализации программы Приёмы и методы работы с детьми

Методика обучения предполагает доступность восприятия теоретического материала, которая достигается за счет максимальной наглядности и неразрывности с практическими занятиями. Большое внимание уделяется индивидуальному подходу.

На занятии у каждого ребенка остаются большие возможности для творчества. Важным условием для успешного усвоения программы является организация комфортной творческой атмосферы, что необходимо для возникновения отношений сотрудничества и взаимопонимания между педагогом и обучающимися и у обучающихся между собой.

Методы организации учебно-воспитательного процесса

Отличительные особенности образовательной программы заключаются в поэтапном освоении материала.

При практической работе все учащиеся выполняют одинаковые задания. Руководитель излагает теоретический материал и дает пояснения одновременно всей группе. Задания, предлагаемые учащимся, должны быть посильны для всех.

Занятия делятся на теоретическую и практическую часть. Теоретическая часть проводится в форме беседы, где раскрываются вопросы теории, другие занятия - практическая работа детей. Прохождение каждой новой теоретической темы предполагает постоянное повторение пройденных тем, обращение к которым диктует практика.

При обучении используются следующие методы:

- Методы практико-ориентированной деятельности: упражнения, практикум.
- Словесные методы обучения: лекция; объяснение; рассказ; беседа; диалог; консультация.
- Исследовательские методы: поиск информации, эксперимент.
- Методы проблемного обучения: создание проблемных ситуаций и постановка проблемных вопросов; объяснение основных понятий, терминов; самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися; самостоятельный поиск ответов обучающимися на поставленную проблему.
- Наглядный метод обучения: с использованием наглядных материалов, использование видеоматериалов и презентаций.

При реализации учебного процесса педагогом применяются словесный, игровой, наглядный методы и метод оценки детьми друг друга. Это обусловлено тем, что дети включаются в процесс обучения постепенно. Главная задача педагога на данном этапе - заинтересовать ребёнка, выявить его творческую

активность. На первом этапе формируются навыки общения в детском коллективе.

Учитывая психологические возрастные особенности обучающихся, следует помнить, что в этом возрасте им необходима постоянная смена деятельности. Поэтому подача практического и теоретического материала чередуется и комбинируется во время занятия. Обучающиеся могут свободно передвигаться по помещению, общаться между собой. Они могут выступать в качестве помощников педагога – помогать отстающим товарищам.

МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.

- Кабинет №323
- Компьютер учителя – 1 шт
- Ноутбуки для обучающихся – 1 комплект «мобильный класс»
- Бумага для принтера формата А4 – 4 упаковки
- Флэш-карта – 1 шт
- Проектор
- Принтер

При реализации программы используется в том числе оборудование, полученное в рамках реализации федерального проекта **«Успех каждого ребенка»** Центра дополнительного образования «Школа полного дня».

- 3D принтер DOBOT MOOZ
- 3D сканер RangeVision PRO
- Лазерный станок Laserbox Pro Makeblock
- Мебель (стол учителя с тумбочкой, шкафы для учебных материалов, шкаф для одежды)

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ:

Литература для педагога:

1. Автор: James Chronister - Blender Basics Учебное пособие 3-е издание
Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. Автор(ы): В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
3. Автор(ы): В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

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

Литература и internet ресурсы для обучающихся:

1. Автор: James Chronister - Blender Basics Учебное пособие 3-е издание
Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. <http://blender-3d.ru>
3. <http://programishka.ru>

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. James Chronister - Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод:
Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153
2. В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в
AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»
3. В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная
графика» с.14