

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Увинская средняя общеобразовательная школа № 1»

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора МОУ

«Увинская школа № 1»

от 26.05.2021 г.

Директор



РАССМОТРЕНО

на заседании методического объединения
Протокол № 4 от 11.05.2021г

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
Протокол № 14 от 26.05.2021г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Основы 3D моделирования»

Возраст учащихся: 12-16 лет
Срок реализации программы: 1 год.

Автор программы:
Куницына Оксана Васильевна

п.Ува, 2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная дополнительная образовательная общеразвивающая программа предназначена для дополнительного образования учащихся 6-11 классов. Она имеет техническую **направленность** и является одним из компонентов в обучении воспитанников графической грамотности. В последнее время резко повысилась информативность графических изображений, что предопределило использование в процессе обучения компьютерной программы «Компас». Для получения навыков работы в ручной графике предусмотрен комплекс развивающих задач технического творческого характера.

Актуальность, педагогическая целесообразность. На современном этапе развития технократического мира становится актуальным вопрос формирования в учащихся основных понятий бережного гуманного отношения к окружающему миру и, как следствие, создания берегающих техник и технологий. Следовательно, формирование в подрастающих школьниках технологической культуры, технической грамотности, творческого созидательного профессионализма определяет педагогическую целесообразность данной образовательной программы.

Адресат программы: Программа «Основы 3D-моделирования» представляет систему занятий для детей в возрасте от 12 до 16 лет (6-11 классы).

Состав группы постоянный - 10-12 человек.

Объем программы: 68 часа

Режим занятий: два занятия в неделю; по 40 минут.

Цель курса: способствовать приобретению учащимися основных компетенций графической грамотности и формированию технического творческого мышления.

В связи с этим графический компонент обучения должен обеспечивать **задачи:**

- ✓ формирование у учащихся основ графической грамоты и навыков графической деятельности при помощи «Компас»;
- ✓ осуществление связи обучения с техникой, производством, технологией, знакомство воспитанников с устройством деталей машин и механизмов;
- ✓ подготовку учащихся к конструкторско-технологической и технической творческой деятельности, различным видам моделирования;
- ✓ развитие пространственных представлений учащихся, их наблюдательности, глазомера, измерительных навыков;
- ✓ развитие логического мышления, технической смекалки и технологической сообразительности;
- ✓ формирование гуманистических качеств и элементов общей технологической культуры личности.

Основными **принципами** реализации программы «Компас» являются: принцип научности, политехничности, универсальности, практичности, стандартности, вариативности, технологичности, историчности.

Структура. Образовательная программа «Компас» основывается на обучающем материале «Азбука компас» компьютерной программы «КОМПАС-3D LT V12», разработанный для операционной среды «MS Windows» в системах «КОМПАС-График» (двухмерная графика) и «КОМПАС-3D» (трёхмерная графика). Добавлено расширение и углубление образовательной области черчение, особенно её техническое содержание. А также программа усилена комплексом задач на развитие технического творческого мышления, при решении которых формируются умения выполнять практические задания в ручной графике. Усиление делается не только на преобразование пространственных положений предметов и их частей (начертательная геометрия), но и графическую деятельность учащихся по выполнению изображений видоизменённых объектов на основе мыслительных преобразований их составляющих (видов, разрезов, сечений). Также важным является преобразование пространственных свойств объектов, таких как конструирование (создание новых объектов) и реконструкция (воссоздание изображений). Такая графическая деятельность проявляется при детализации сборочных чертежей, и как следствие позволяет приблизить учащихся к овладению действиями, характерными для технического творческого мышления, рационализации и изобретательства. С целью практического ознакомления работы

«Компас» на производстве, в образовательной программе предусмотрены профориентационные экскурсии на предприятия города, позволяющие раскрыть особенности использования графической системы «Компас» в инженерно-технических условиях.

Отличительной особенностью данной образовательной программы является интеграция различных оставляющих в обучении: теоретических, практических, развивающих, информационно-коммуникационных технологий во взаимосвязи с реальной жизнью. Обучающий процесс позволяет учащимся осознанно переводить образы реализуемых объектов в комплекс графической информации и, наоборот, извлекать из графического изображения заложенную в нём информацию о реальном объекте. Это делает программу информационно насыщенной и практически реализуемой.

Данная образовательная программа даёт возможность формировать у учащихся целый ряд обобщённых аналитико-синтетических мышлений (анализ, синтез, выделение, соотнесение, конкретизация, параметризация и пр.), навыков учебной работы, необходимых для овладения рациональными приёмами графической грамотности, воспитание качеств будущих инженерных работников, обладающих техническим творческим мышлением.

Освоение этой передовой технологии в школе – хороший старт для тех учащихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных профессиях, и в рабочих специальностях.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п\п	Тема	Количество часов		Всего часов
		Теория	Практика	
1-4	Понятие об инженерных объектах	2	2	4
5-8	Проектирование инженерных объектов	2	2	4
9-16	КОМПАС-График	3	5	8
17-26	Проекционное черчение	5	5	10
27-36	Моделирование объектов способом Выдавливание	4	6	10
37-44	Ассоциативные чертежи	3	5	8
45-58	Сложные 3D-модели и сборочные чертежи	4	10	14
59- 66	Творческая работа	2	6	8
67-68	Защита проектов	0	2	2
	ИТОГО	24	44	68

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Как построен этот мир, посмотри! Понятие об инженерных объектах (4 часа)

Виды инженерных объектов - сооружения, транспортные средства, линии коммуникаций. Машины, аппараты, приборы, инструмент. Принципы классификации инженерных объектов. Инженерные качества: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, тактико-технические данные. Функциональные качества, эксплуатационные, потребительские, экономические, экологические требования к инженерным объектам.

2. Проект – это всё об объекте! Проектирование инженерных объектов (4 часа)

Метод и содержание проекта. Производство: изготовление, сооружение, постройка. Эксплуатация: гарантийный период эксплуатации, ремонтпригодный, аварийноспособный. Утилизация. Периоды существования **инженерных объектов**: создание проекта, подготовка производства. Современные средства для разработки проектной документации, сопровождения изделия в его жизненном цикле, средства диагностики.

Применение программного обеспечения КОМПАС-3D – для создания проектной документации: моделей объектов и их чертежей. Применение версии КОМПАС- 3D LT для обучения школьников. Правила техники безопасности при работе на компьютере. Включение Системы, Создание и виды Документов, интерфейс окна Чертёж, элементы управления окном, Основная надпись, Геометрические примитивы.

3. КОМПАС-График: Создание, редактирование и трансформация графических объектов (8 часов)

Понятие вида, Создание вида: панель инструментов Геометрия, Панель свойств и параметры инструментов. Компактная панель инструментов. Редактирование: команды и инструменты. Привязки: Глобальные и локальные.

Особенности формулирования и решения инженерных задач. Задача о заполнении поверхности. Орнаментальные изображения.

Виды плоских деталей в документе Чертёж. Алгоритм плоскостного построения. Анализ формы объекта и синтез вида (изображения). Координатный способ создания объекта. Применение сетки для построения.

Задача о создании чертежа симметричной плоской детали. Применение инструментов Непрерывный ввод объекта, Кривая Безье, Многоугольник.

Понятие о габаритных размерах. Правила ГОСТ 2.307-68 для нанесения размеров. Инструментальная панель Размеры: нанесение линейных размеров; диаметральные, радиальные и угловые размеры. Выносной размер. Редактирование размера.

Творческая работа: проектирование плоского изделия (детали).

4. Проекционное черчение (10 часов)

Центральное, косоугольное и прямоугольное проецирование. Проекционный угол и образование проекционного чертежа. Проекционные плоскости и оси. Геометрические тела вращения и граные тела и их чертежи. Алгоритм построения проекционного чертежа. Проекционный чертёж – точный способ определения объекта в пространстве.

Три способа создания проекционного чертежа в КОМПАС-3D LT:

- Построение в КОМПАС-график средствами плоскостного построения.
- Создание проекции на плоскости эскиза модели: применение инструмента панели Геометрия – Спроецировать объект. Виртуальное проецирование.
- Создание ассоциативного чертежа КОМПАС-3D модели.

Эскизы деталей с натуры: правила измерения, понятие о симметрии изделий и вычерчивание эскиза в рабочей тетради с постановкой размеров.

Чтение проекционных чертежей. Технический рисунок – способ передачи формы предмета.

Занимательные задания на чтение чертежей. Составление чертежей средствами КОМПАС-3D LT. Составление проекционного чертёжа методом виртуальных темплетов.

5. Моделирование объектов способом Выдавливание (10 часов)

Объекты: изделия и их модели. Изделия: комплекты, комплексы, узлы, детали. Способы изготовления деталей и изделий с применением сборочных операций. Виды моделей: масштабные, числовые, 3D–модели. Свойства трёхмерного твёрдотельного моделирования. Анализ формы объекта и синтез модели. План создания 3D- модели.

Введение в компьютерное моделирование: основные понятия и определения. Интерфейс окна Деталь. Знакомство с окном Дерево модели. Система 3D-координат в окне Деталь, и конструктивные плоскости.

Формообразование Детали выдавливанием: создание первого формообразующего элемента. Операция Эскиз. Правила и требования, предъявляемые к эскизам. Размеры в эскизах: фиксированные и информационные.

Создание простого объекта. Выбор плоскости для создания эскиза. Вспомогательные плоскости. Системы координат модели и эскиза. Координатный способ построения эскизов формообразующих элементов. Операция Выдавливание.

Способы редактирования операции формообразования (Выдавливание) и Эскиза: аналоговые и параметрические.

Проектирование Детали. Моделирование сложных объектов: анализ объекта, синтез модели и план создания. Решение задач о создании моделей выдавливанием. Архитектура изделия. Операция Приклеить выдавливанием. Операция Вырезать выдавливанием.

Создание моделей по различным заданиям: по чертежу; по описанию и размерам; по образцу-изображению, с натуры. Свойства: Цвет, Массо- центровочные характеристики (МЦХ) и геометрические характеристики изделия по модели. Расчётные параметры изделий.

Задания для моделирования. Самостоятельная работа – проектирование детали (изделия).

6. Ассоциативные чертежи (8 часов)

Понятие ассоциативной связи в Системе КОМПАС-3D LT. Алгоритм вставки ассоциативного вида и формирования ассоциативного чертёжа. Удаление и настройка вида: работа с Панелью свойств и командами: Схема видов, Ориентация главного вида. Вставка Изометрии. Вырез 1/4 части на модели. Опция Линии.

Дерево построения чертёжа. Нанесение размеров, осевых и центровых линий. Свойства ассоциативного чертёжа. Исполнение команды Перестроить чертёж. Редактирование чертёжа, произвольное размещение видов. Разрушение ассоциативной связи. Решение задач.

Разрезы и сечения на чертеже. Разрезы простые и сложные. Построение разрезов на ассоциативном виде. Соединение половины вида и половины разреза на ассоциативном виде. Приёмы оптимизации процесса при создании разреза. Сечения на чертеже. Правила изображения и обозначения сечений. Создание вынесенных сечений в документе Чертёж. Отключение проекционной связи в ассоциативном виде.

Тестирование и упражнения по теме Ассоциативные чертежи.

7. Сложные 3D-модели и сборочные чертежи (14 часов)

Принципы конструирования инженерных объектов. Элементы конструкций: корпуса, фундаменты, функциональные элементы. Конструкционные Материалы. Понятие о сборочных чертежах.

Тонкостенные объекты. Примеры: корпуса, коробки и оболочки. Создание тонкостенной модели с использованием вкладки Тонкая стенка. Моделирование по чертежу. Применение и правила создания операции Оболочка

Импорт детали. Команда Вставить из файла. Цветовые и оптические Свойства детали.

Операции формообразования. Операция Вращение. Требования к эскизу. Постановка задачи и план создания элемента вращения. Сфера и тор. Параметры Угол и Тонкая стенка.

Операция Создание модели **По сечениям**. Основные понятия. Требования к эскизам. Постановка задачи моделирования и План создания объекта применением операции По сечениям. Создание системы смещённых (вспомогательных) плоскостей. Создание эскизов сечений во вспомогательных плоскостях. Настройка параметров и создание операции По сечениям. Редактирование.

Кинематическая операция. Требования к эскизам кинематического элемента. Задача о создании объекта с применением Кинематической операции (трубопровод).

Дополнительные конструктивные элементы: Фаски, Скругления, операция Уклон грани. Создание элемента Ребро жесткости: требования к эскизу; использование инструмента Спроецировать объект. Моделирование ребра жёсткости детали. Зеркальный массив. Массивы элементов. Виды массивов: концентрические и параллелограммные.

Использование библиотек. Библиотека отверстий. Использование библиотеки материалов.

Чтение сборочного чертежа. Понятие о сопрягающихся размерах. Детализирование сборочного чертежа. Создание моделей отдельных деталей по сборочному чертежу. Чтение чертежей с неполными данными. Создание моделей по эскизам радиального и осевого сечения.

Тест и упражнения для создания сложных моделей.

Привлечение ресурсов Internet: дистанционных Олимпиад, конкурсных заданий, WEB-сайтов.

8. Творческая работа (8 часов)

Создание проекта инженерного объекта. Выбор темы и Обоснование выбора темы проекта. Использование сведений из литературных источников, технических журналов, Internet ресурсов для обоснования принятых решений. Функциональные качества, инженерные качества объекта, размеры.

Объём документации: Пояснительная записка, спецификация. Графические документы: Технический рисунок объекта, чертёж общего вида, чертежи деталей. Условности и упрощения на чертеже. Эскиз: разрез объекта. Создание модели объекта и ассоциативного чертежа. Создание Презентации. Вставка КОМПАС-3D LT документов в PowerPoint. Применение эффектов анимации. Использование возможностей интерактивной доски для демонстрационных целей.

9. Защита проектов (2 часа)

Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знать графический язык общения, передачи и хранения информации о предметном мире с помощью различных графических методов, способов и правил отображения ее на плоскости, а также приемов считывания;
- овладеть способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами. ознакомятся с основами технического черчения и работы в системах трехмерного моделирования КОМПАС-3D и FreeCAD.
- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- ознакомятся с 3D принтером;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научно-технических проектов;
- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру.

Метапредметные результаты:

- иметь творческое мышление, логическое и пространственное мышление, статических, динамических пространственных представлений;
- освоят разные способы решения проблем творческого и технического характера.

- разовьют умение ставить цели - создавать творческие работы, планировать достижение этой цели, контролировать временные и трудовые затраты, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- получат возможность оценить полученный результат и соотнести его с изначальным замыслом, выполнить по необходимости коррекцию либо результата, либо замысла.
- уметь формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями;

Личностные результаты:

- иметь интерес на познание мира с помощью компьютерных технологий.
- уметь формировать критическое и творческое мышления учащихся, умение увидеть, сформулировать и решить проблему
- у обучающихся возрастет готовность и способность к саморазвитию;
- появится и окрепнет мотивация творческой деятельности;
- повысится самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
- появятся навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
- воспитаются этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Месяц	Недели обучения		Количество часов/из них на контроль		Аттестация учащихся	Каникулярный период
			№ группы/год обучения			
			№1/1	№2/1		
сентябрь	1	1-4	2	2		
	2	6-11	2	2		
	3	13-18	2	2		
	4	20-25	2	2		
октябрь	5	27-2	2	2		
	6	4-9	2	2		
	7	11-16	2	2		
	8	18-23	2	2		
	9	25-30	2	2		
ноябрь	10	1-6	-	-		
	11	8-13	2	2		
	12	15-20	2	2		
	13	22-27	2	2		
декабрь	14	29-4	2	2		
	15	6-11	2	2		
	16	13-18	2	2		
	17	20-25	2	2		
	18	27-30	2	2	Соревнование	
январь	19	31-8	-	-		
	20	10--15	2	2		
	21	17-22	2	2		
	22	24-29	2	2		
февраль	23	31-5	2	2		
	24	7-12	2	2		
	25	14-19	2	2		
	26	21-26	2	2		
март	27	28-5	2	2		
	28	7-12	2	2	Выставка работ	
	29	14-19	-	-		
	30	21-26	2	2		
	31	28-2	2	2		
апрель	32	4-9	2	2		
	33	11-16	2	2		
	34	18-23	2	2		
	35	25-30	2	2		
май	36	2-7	2	2		
	37	9-14	2	2	Защита проектов	
	38	16-21	-	-		
	39	23-25	-	-		
Всего учебных недель			34	34		
Всего часов по программе			68	68		

Условия реализации программы

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

В ходе обучения дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами. Обучающиеся учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

Проводятся занятия в следующих формах:

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – опыт;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- конкурс, выставка;

В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

Используются методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
 - наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
 - практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
 - метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
 - методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
 - метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
 - метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования

Формы подведения итогов реализации программы

Контроль степени результативности образовательной программы «Основы 3д-моделирования» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

Оценочные материалы

Соблюдение порядка выполнения задания:

Перед Вами_название предмета).

Вам предстоит ответить на вопросы:

1. Как построить детали () по имеющимся чертежам.
2. Как по описанию построить имитацию
3. Как спроектировать
4. Как выполнить сборку элементов.
5. Как сохранить полную сборку.
6. Как проверить, что при запуске сборочного файла все детали корректно отображаются. В готовом виде с расширением .stp у вас имеются детали: cranks, seat_asm, seat_clamp, wheel_asm.

1. Как соблюдая все указанные размеры, построить детали по имеющимся чертежам.
2. Как создать цилиндр с внешним диаметром 42 мм и высотой 12 мм. Как создать отверстие в цилиндре = 20 мм. Как разместить по одному подшипнику на втулке колеса с каждой из сторон.
3. Как создать ориентируясь на имеющиеся элементы и учитывая размеры.
4. Как выполнить сборку,
5. Как сохранить полную сборку, включающие все детали конструкции в Вашу папку и выйти из программы.
6. Как запустить программу и проверить, что Ваша сборка открывается корректно.

- Знание первоначального графического языка хранения и передачи информации
- Знание технологических способов отображения информации на плоскости

- Знание и приёмы измерений разного вида
- Знание способов и приёмов считывания информации
- Знание способов создания трёхмерных моделей и сборочных единиц различных требуемых конструкций
- Знание правил чтения и выполнения чертежей ручным и машинным способом

Критерии результативности:

- *низкий уровень* (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);
- *средний уровень* (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);
- *высокий уровень* (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период);

Механизм оценивания образовательных результатов

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные Пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

Материально-техническое оснащение программы.

1. пластиковый PLA пруток для 3D-принтера (диаметром 3мм или 1.75мм, в зависимости от типа принтера) – 3-5кг, желательно нескольких разных цветов;
2. бумага для принтера формата А4 (1 пачка - 500 листов);
3. карандаши чертежные, 3-4 упаковки;
4. картридж для принтера (1 шт.);

5 Рабочее место для каждого ученика должно быть оборудовано в соответствии с его ростом и иметь ПК, монитор, клавиатуру и компьютерную мышь (или ноутбук).

Оборудование и мебель:

1. 3D- принтер «Creality».
2. ПК (из расчета 1 ПК на 1 обучающегося + 1 для педагога);
3. ОС: Windows XP и выше.
4. Программы: «КОМПАС-3D LTV12», «Microsoft Office».
5. Выход в сеть Интернет.
6. Медиа проектор, экран.
7. Учебные и компьютерные столы и стулья в соответствии с ростом детей.
8. Учебный (компьютерный) стол и стул для педагога
9. Аудио колонки или наушники (из расчета 1 шт. на 1 учеников).
10. Интерактивная панель..
11. Шкафы для хранения материалов, инструментов и конструкторов

Каждому обучающемуся необходимо иметь:

- 1 тетрадь или альбом для зарисовок;
- 2 чертежный карандаш и стирательную резинку;
- 3 (желательно) электронный носитель информации («флэшку»).

Рабочая программа воспитания

составлена в соответствии с программой воспитания МОУ «Увинская школа №1».

Целью программы является воспитание волевых качеств учащихся, способность к самообучению и умению организовывать свою поисковую деятельность. Также способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни

Календарный план воспитательной работы

№	Инвариантная часть	Название мероприятия (тема)	Срок (месяц)
1	Работа с родителями	- Презентация программы в соцсетях, родительских чатах	- сентябрь
	Вариативная часть	Название мероприятия (тема)	Срок (месяц)
2	Мероприятия в объединении	- Соревнования по 3D-моделированию; - Разработка проектов; - Выставка работ	- ноябрь - в течение года - декабрь, апрель
3	Районные мероприятия	- участие в районной выставке-конкурсе «Мастерская Деда Мороза» - участие в районном конкурсе проектов «От замысла до воплощения» проектных и исследовательских работ	- декабрь (14.12.21) - апрель (14.04.21)

Список литературы.

Для педагога:

1. Программа общеобразовательных учреждений. Черчение. / Под ред. В.В. Степаковой. – М.: Просвещение, 2000.
2. Программа общеобразовательных учреждений. Черчение. Черчение с элементами компьютерной графики. 10-11 классы. / Под ред. В.В. Степаковой. – М.: Просвещение, 2005.
3. Степакова В.В. Методическое пособие по черчению графические работы. – М.: Просвещение, 2001.

4. Степакова В.В. Материалы для подготовки и проведения экзамена черчения. 9 класс. – М.: Просвещение. 2002
5. Степакова В.В. Рабочая тетрадь по черчению для учащихся образовательных учреждений. – М.: Просвещение. 2003
6. (Карточки –задания по черчению. 8 класс. / Под ред. Степаковой В.В. – М.: Просвещение, 2000.
7. Преображенская Н.Г. Сечение и разрезы на уроках черчения. Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1986.
8. Программа общеобразовательных учреждений. Технология. Трудовое обучение. 1-4, 5-11 класс. – М.: Просвещения, 2005.
9. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
10. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
11. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002- 296с.ил
12. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. -С.34-36.
13. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности У «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14-.
14. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
15. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
16. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размешены на сайте «КОМПАС в образовании»
17. 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати

Для обучающихся:

1. Степакова В.В., Анисимова Л.Н., Курцаева Л.В., Шершевская А.И. Черчение. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. / Под ред. В.В. Степаковой. – М.: Просвещение. 2003.
2. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Д., Вышнепольский И.С. Черчение. Учебник для 7-8 классов общеобразовательных учреждений. – М. Астрель. АСТ. 2003.
3. Гордеенко Н.А., Степакова В.В. Учебник для 9 классов общеобразовательных учреждений. – М. АСТ. Астрель. 2003.
4. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размешены на сайте «КОМПАС в образовании»
5. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.