**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 16 ГОРОДА ЕВПАТОРИИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ»**

**(МБОУ «СШ № 16»)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  **«Рассмотрено»** **На заседании МО** **Протокол № 1**  **от 20.08. 2018 г.****Руководитель МО****\_\_\_\_\_\_Г.К. Гаевская**  |  **«Согласовано»** **Зам. директора по ВР**  **\_\_\_\_\_Ж.М. Кондрацкая** **23. 08. 2018 г.** |  **«Утверждаю»** **Директор школы****\_\_\_\_\_\_О.А. Донцова****Приказ № 456/ 01-16****от 30.08. 2018 г.**  |

 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности**

**курса «3D моделирование (прототипирование)»**

 **для обучающихся 6-7 классов классов**

**на 2019 - 2020 учебный год**

Составитель программы:

**Минаев Риза Мустафаевич**

**учитель технологии I категории**



**г. Евпатория - 2019 г.**

**Пояснительная записка**

 Рабочая программа внеурочной деятельности по технологии «3D моделирование (прототипирование» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года, а также Концепции духовно – нравственного развития и воспитания российских школьников, для совершенствования ранее приобретённых обучающимися знаний, навыков и умений, на уроках технологии, развития самостоятельности обучающихся, их творческой активности

 **Новизна**:

* в основу программы заложен системно-деятельный подход.
* в программу положены воспитательные результаты и ценностные ориентиры;
* предполагается уровневая оценка в достижении планируемых результатов.

Обучающиеся могут в максимально возможной мере реализовать свой творческий замысел и фантазию

 **Актуальность** работы с графической информацией стала востребованной на рынке труда. Курс внеурочной деятельности «3D-моделирование» (прототипирование) направлен на формирование образного мышления, на реализацию личностного потенциала ребёнка, его творческую фантазию и замысел, где задействована логика, творческий и умственный труд. Среди многообразия видов творческой деятельности занимает одно из ведущих положений – это доступное и простое в использовании оборудование, инструменты и материалы

 **Цель** – обеспечить условия, способствующие формированию познавательной деятельности, творческой самореализации средствами компьютерной графики

 **Задачи программы:**

О б у ч а ю щ и е:

– познакомить и систематизировать подходы к изучению компьютерной графики;

– научить самостоятельно работать с учебными и справочными пособиями;

– научить анализировать форму и конструкцию предметов и их графические изображения, понимать условности чертежа читать и выполнять эскизы и чертежи деталей

В о с п и т а т е л ь н ы е:

– приобщить учащихся к системе культурных ценностей, отражающих богатство общечеловеческой культуры, в том числе и отечественной, формировать потребность в высоких культурных и духовных ценностях и их дальнейшем обогащении;

– побуждать к овладению основами нравственного поведения и нормами гуманистической морали (доброты, взаимопонимания, милосердия, веры в созидательные способности человека, терпимости по отношению к людям, культуры общения, интеллигентности как высшей меры воспитанности);

– способствовать развитию внутренней свободы ребёнка, способности к объективной самооценке и самореализации поведения, чувства собственного достоинства, самоуважения;

– воспитывать уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;

– развивать потребность к творческому труду, стремление преодолевать трудности, добиваться успешного достижения поставленных целей

Р а з в и в а ю щ и е:

– развивать природные задатки, творческий потенциал каждого ребёнка: фантазию, наблюдательность;

– развивать образное и пространственное мышление, память, воображение, внимание;

– развивать положительные эмоции и волевые качества;

– развивать условия для получения обучающимися начальных навыков профессиональной деятельности

**Реализация программы предполагает решение задач:**

* развитие пространственного воображения, памяти, творческих способности, чертёжных навыков, логику, концентрацию внимания, уверенность в своих силах и способностях
* знакомство с основными геометрическими понятиями;
* воспитание наблюдательность, художественно-эстетический вкус
* освоение основных технологий и техник безопасности ручной обработки древесины лобзиком и выжигателем, а также различных инструментов и приспособлений;
* развитие терпения, настойчивости, трудолюбия;
* формирование толерантных отношений в творческом коллективе и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности

**Описание места учебного предмета в учебном плане**

Курс «3D моделирование (прототипирование)» изучается в течение 1 года.

 Реализуется за счёт часов внеурочной деятельности.

 Недельное количество часов – 2 час.

 Годовое количество часов – 68 часов

**Формы работы:**

* групповые
* индивидуальная
* парная

**Методы реализации программы**:

* беседа, презентации,
* практические работы,
* метод индивидуальных и групповых проектов,
* выставки,
* творческие отчёты

**Критерии и показатели оценки результатов освоения учащимися**

**программы курса**

* степень овладения рабочими приёмами при работе компьюторе;
* применение полученных знаний на практике;
* соблюдение технических и технологических требований;
* качество спроектированного изделия - по внешней программе Gude;
* моделирование изделия в установленные нормы времени;
* соблюдение правил техники безопасности, пожарной и электробезопасности, производственной санитарии и охраны среды;
* познавательная активность и творческий подход;
* самостоятельность;
* партнёрские отношения при совместной работе

**Планируемые результаты**

 ***Личностные универсальные учебные действия***

*У обучающегося будут сформированы:*

* интерес к новым видам прикладной графики, к новым способам самовыражения;
* широкая мотивационная основа в 3Д моделировании, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы;
* устойчивый познавательный интерес к новым способам создания технологий и материалов;
* адекватное понимание причин успешности/неуспешности творческой деятельности.

*Обучающийся получит возможность для формирования:*

* внутренней позиции обучающегося на уровне понимания необходимости творческой деятельности, как одного из средств самовыражения в социальной жизни;
* выраженной познавательной мотивации;
* расширение кругозора и культурного опыта;
* устойчивого интереса к новым способам познания;

***Регулятивные универсальные учебные действия***

*Обучающийся научится:*

* принимать и сохранять учебно-творческую задачу;
* учитывать выделенные в пособиях этапы работы;
* планировать свои действия;
* осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
* адекватно воспринимать оценку учителя;
* различать способ и результат действия;
* вносить коррективы в действия на основе их оценки и учёта сделанных

 ошибок;

* выполнять учебные действия в материале, речи, в уме.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* проявлять познавательную инициативу;
* самостоятельно учитывать выделенные учителем ориентиры действия в

 незнакомом материале;

* преобразовывать практическую задачу в познавательную;
* самостоятельно находить варианты решения творческой задачи.

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

*Учащиеся смогут:*

* допускать существование различных точек зрения и различных

 вариантов выполнения поставленной творческой задачи;

* учитывать разные мнения, стремиться к координации при

 выполнении коллективных работ;

* формулировать собственное мнение и позицию;
* договариваться, приходить к общему решению;
* соблюдать корректность в высказываниях;
* задавать вопросы по существу;
* использовать речь для регуляции своего действия;
* контролировать действия партнёра

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
* с учётом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия;
* владеть монологической и диалогической формой речи;
* осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

***Познавательные универсальные учебные действия***

*Обучающийся научится:*

* понимать основы компьютерной графики, способов визуализации изображений (векторного и растрового);
* использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных и творческих задач и представления их результатов;
* проводить сравнение;
* устанавливать причинно-следственные связи;
* проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

* осознанно и произвольно строить основы трехмерного моделирования и проектирования;
* использованию различных способов построения сопряжений в чертежах деталей в программе 3Д моделирования, методов и приёмов трехмерного моделирования и проектирования в основном учебном процессе и повседневной жизни;
* применять различные способы построения сопряжений в чертежах деталей в программе 3Д моделировании

*В результате занятий по предложенной программе учащиеся получат возможность:*

* Развить воображение, образное мышление, интеллект, фантазию, техническое мышление, конструкторские способности, художественный вкус, сформировать познавательные интересы.
* Расширить знания и представления математического описания геометрического объекта, процессах её обработки.
* Познакомиться с историей 3Д моделирования, с новыми программами трёхмерного моделирования, с его современными видами и областями применения.
* Создавать полезные и практичные изделия, улучшая условия той среды, в которой они живут, учатся и отдыхают.
* Совершенствовать навыки алгоритма построения геометрических объектов, оценивать деятельность окружающих и свою собственную.
* Освоение способов решения проблем технического и поискового характера.
* Совместную деятельность строить в соответствии с учебной задачей и культурой коллективного труда. Нацеливать предметные результаты обучения на решение образовательных задач.
* Применение полученных знаний в организационной, продуктивной и преобразующей деятельности, способность гибко работать с информацией, представленной разными средствами.
* На практике применять методами познания, логическими действиями и операциями.
* Сформировать систему универсальных учебных действий.

**Содержание программы**

 **Вводное занятие (2 час)**

Инструктаж по охране труда, электро- и пожарной безопасности в кабинете технологии. 3D-редактор Sketchup, предназначенный для пользователей, имеющих начальные познания в моделировании. Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции. Усвоение терминологии 3D моделирования

**Раздел I. Базовые инструменты (16 часа)**

**Тема 1. *Principal (Основные инструменты) (4 часа)***

 **Select (*Выбор*)**

 **Component (*Компонент*)**

 **Eraser (Ластик)**

 **Paint Bucker (Палитра)**

Подготовка интерфейса к работе. Программа имеет простой интерфейс и объединяет огромный спектр функциональных дополнений и инструментов. Изучение интерфейса программы. В меню выбираем необходимые инструменты. Настройка и оформление компактной панели под себя.

Функциональные клавиши (Shift, Ctrl, Alt) на клавиатуре расширяют действия. Общее правило текущий выбор будет снят при выборе другого объекта. Клавиша Eraser (Ластик) - удалять ненужные элементы построений

**Тема 2. *Drawing (Инструменты рисования) (4 часа)***

 **Line (*Линия*)**

 **Arc (*Дуга*)**

 **Freehand (*От руки*)**

 **Rectangle (*Прямoугольник*)**

 **Circle (*Окружность*)**

 **Polygon (*Многоугольник*)**

Пользователи начинают процесс моделирования с рисования линий и форм, которые затем могут быть выдавлены и вытянуты в ряд сложных геометрических 3D-фигур. Моделирование на основе изменяемых линий, делает Sketchup (особенно платную Pro версию) популярной программой среди архитекторов и инженеров. Инструмент назначения материалов (окраски) поверхностей построений. Инструменты рисований -это рисование линий и стандартных плоских фигур. Все построения могут быть не только окрашены, но и покрыты [материалами](http://www.cctvcad.com/rus/help/index.html?materials.htm). В качестве материалов могут использоваться любые растровые картинки в форматах. Используя материалы можно значительно улучшить презентабельность картинок в проекте. Оформление инструментов для геометрических деталей. Построение геометрических деталей. Редактирование геометрической детали

**Тема 3. Навигация в сцене *Camera (Камера)* (4 часа)**

 **Orbit (*Вращение*)**

 **Pan (*Панорамирование*)**

 **Zoom (*Лупа*)**

 **Zoom Window (*Окно увеличения*)**

 **Zoom Extents (*Показать всё*)**

 **Previous (*Предыдущий вид*)**

 **Next (*Следующий вид*)**

 **Views (*Виды*)**

Программа позволяет моделировать параметры камер (разрешение, чувствительность, время экспозиции, частота кадров, глубина резкости, шум...), параметры объективов (апертура, разрешение и дисторсия), параметры сцен. Возможность выбирать места установки и визуализировать зоны контроля камер на 360 градусов. Моделирование [вращения камеры](http://cctvcad.com/rus/help/idh_pargo1.htm#axisangle) вокруг её главной оптической оси. Присутствуют все основные инструменты 3D навигации (Орбита, Двигать, Приблизить/Удалить, Обход). Показать все. Предыдущий вид. Следующий вид. Виды. В окне можно наблюдать объект видеонаблюдения в трехмерном представлении. Отработка действий навигации в сцене

**Тема 4. Инструменты и опции модификаций (4 часа)**

***Push / Pull (Вдавить / Вытянуть)***

***Follow Me (Следуй за мной)***

***Offset (Контур)***

***Move (Перемещение)***

***Rotate (Вращение)***

***Scale (Масштабирование)***

***Faces / Surfaces (Плоские / Криволинейные поверхности)***

***Soften / Smooth Edges (Смягчение / Сглаживание рёбер)***

Основные инструменты, которые облегчают моделирование. Поверхности можно регулировать как единое целое, но они состоят из нескольких граней или множества искривленных граней. Отработка действий с инструментами

**Раздел II. Первая модель (22 часа)**

**Тема 1. *Group (Группа)***

**Тема 2. *Выбор в быстрой последовательности***

**Тема 3. *Выбор и создание группы через контекстное меню***

**Тема 4. *Entity Info (Инфо по элементу)***

**Тема 5. *Редактирование внутри группы***

**Тема 6. Измерения**

***Model Info / Units (Инфо по модели / Единица измерений***

Группа. Выбор в быстрой последовательности. Выбор и создание группы через контекстное меню. Фиксация группы. Инфо по элементу. Редактирование внутри группы.

Измерения. Инфо по модели. Единицы измерения.

Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах. Отработка приемов измерения.

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики GoogleSketchup

**Раздел III. Построение по координатам (14 часов)**

Построение плоских фигур в координатных плоскостях.
Стандартные виды (проекции). Дополнительно установленные плагины позволяют экспортировать в форматы \*.mxs, \*.atl, \*.dae, \*.b3d и т. д

**Тема 1. *Управление инструментами рисования***

 Line (Линия)

 Arc (Дуга)

 Rectangle (Прямoугольник)

 Reverse Faces (Поменять стороны поверхности)

 Circle (Окружность)

 Polygon (Многоугольник)

Строим точно. Управление инструментами рисования. Линия. Дуга. Изучение приемов построения объектов сложной формы. Прямоугольник. Поменять стороны поверхности. Окружность. Многоугольник. Изучение приемов построения объектов сложной формы

**Тема 2. *Управление FOV (фокусным расстоянием объектива)***

Управление фокусным расстоянием объектива. Изучение приемов редактирования 3D объектов

**Тема 3. *Управление инструментами модификаций***

**Push / Pull** (Вдавить / Вытянуть)

**Follow Me** (Следуй за мной)

**Offset** (Контур)

**Move** (Перемещение)

**Rotate** (Вращение)

**Scale** (Масштабирование)

Управление инструментами модификаций. Вдавить / Вытянуть. Следуй за мной. Контур. Перемещение. Вращение. Масштабирование. Конструкционные инструменты. Рулетка. Транспортир. Оси. Строим модель в размерах. Освоение приемов работы с 3D текстом. Редактирование готовых моделей

**Раздел IY. Рабочая визуализация (6 часов)**

**Тема 1. *Настройка видеокарты***

***Hide / Unhide*** *(Скрыть / показать)*

Настройки видеокарты. Скрыть/Показать

**Тема 2. *Стили отображения поверхностей и рёбер***

Стили отображения поверхностей и ребер. Стили поверхностей. Стили ребер.

Знакомство с приемами 3D сканирования и редактирования

**Тема 3. *Shadows (Тени)***

Тени. Материалы. Палитра. Диалоговое окно Материалы.

Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей

**Раздел Y. Диалоговые окна (8 часов)**

Диалоговые окна: Слои, Сцены, Стили.

Изучение интерфейса диалоговых окон

**Тема 1. *Layers /*** *(Слои)*

**Тема 2. *Scenes /*** *(Сцены****)***

**Тема 3. *Styles /*** *Стили*

**Тема 4. Приложение Netfabb Basic**

Приложение Netfabb Basic. Правка STL моделей. Печать на 3D принтере

**Учебно – тематический план**

**5 - 6 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела и темы** | **Наименование разделов и тем** | **Кол-во часов** |
|  | **Введение**  | 2  |
| **I**  | **Раздел I. Базовые инструменты****Тема. *Principal (Основные инструменты)*****Тема. *Drawing (Инструменты рисования)*****Тема. *Навигация в сцене*****Тема. *Инструменты и опции модификаций*** | 16   |
|  **II** | **Раздел II. Первая модель****Тема. *Group (Группа)*****Тема.** ***Выбор в быстрой последовательности*****Тема. *Выбор и создание группы через контекстное меню*****Тема. *Entity Info (Инфо по элементу)*****Тема. *Редактирование внутри группы*****Тема. *Измерения******Model Info / Units (Инфо по модели / Единица измерений*** | 22 |
| **III**  | **Раздел III. Построение по координатам****Тема. *Управление инструментами рисования*****Тема. *Управление FOV (фокусным расстоянием объектива)*****Тема. *Управление инструментами модификаций*** | 14 |
| **IY** | **Раздел IY. Рабочая визуализация****Тема. *Настройка видеокарты******Hide / Unhide (Скрыть / показать)*****Тема. *Стили отображения поверхностей и рёбер*****Тема. *Shadows (Тени)*** | 6 |
| **Y** | **Раздел Y. Диалоговые окна****Тема. *Layers / (Слои)*****Тема. *Scenes / (Сцены)*****Тема. *Styles / Стили)*** **Тема. *Приложение Netfabb Basic*** | 8 |
|  | **Итого** | **68** |

**Календарно-тематическое планирование занятий**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Дата** | **Тема занятия** |
| **план** | **факт** | **план** | **факт** |  |
| **Вводное занятие (2 час)** |
| 12 |  | 03.0905.09 |  | Инструктаж по охране труда, электро- и пожарной безопасности при производстве художественных изделий |
| **Раздел I. Базовые инструменты (16 часа)** |
|  |  | **Тема 1. *Principal (Основные инструменты)* *(4 часа)*** |
| 34 |  | 10.0912.09 |  | Select (Выбор). Component (Компонент) |
| 56 |  | 17.0919.09 |  | Eraser (Ластик). Paint Bucker (Палитра) |
|  |  | **Тема 2. *Drawing (Инструменты рисования)* *(4 часа)*** |
| 78 |  | 24.0926.09 |  | Line (Линия). Arc (Дуга). Freehand (От руки)  |
| 910 |  | 01.1003.10 |  | Rectangle (Прямoугольник). Circle (Окружность)Polygon (Многоугольник) |
|  |  | **Тема 3. *Навигация в сцене* *Camera*** ***(Камера)* (4 часа)** |
| 1112 |  | 8.1010.10 |  | Orbit (Вращение). Pan (Панорамирование). Zoom (Лупа)Zoom Window (Окно увеличения)  |
| 1314 |  | 15.1017.10 |  | Zoom Extents (Показать всё). Previous (Предыдущий вид). Next (Следующий вид) Views (Виды) |
|  |  | **Тема 4. *Инструменты и опции модификаций* (4 часа)** |
| 1516 |  | 22.1024.10 |  | Push / Pull (Вдавить / Вытянуть). Follow Me (Следуй за мной). Offset (Контур).Move (Перемещение) |
| 1718 |  | 29.1007.11 |  | Rotate (Вращение). Scale (Масштабирование).Faces / Surfaces (Плоские / Криволинейные поверхности)Soften / Smooth Edges (Смягчение / Сглаживание рёбер) |
| **Раздел II. Первая модель (22 часа)** |
| 19202122 |  | 12.1114.1119.1121.11 |  | **Тема 1. *Group (Группа)*  (4 часа)** |
| 23242526 |  | 26.1128.1103.1205.12 |  | **Тема 2. *Выбор в быстрой последовательности*** ***(4 часа)*** |
| 27282930 |  | 10.1212.1217.1219.12 |  | **Тема 3. *Выбор и создание группы через*** ***контекстное меню (4 часа)*** |
| 3132 |  | 24.1226.12 |  | **Тема 4. *Entity Info (Инфо по элементу) (2 часа)*** |
| 33343536 |  |  |  | **Тема 5. *Редактирование внутри группы (4часа)*** |
| 37383940 |  |  |  | **Тема 6. Измерения. *Model Info / Units (Инфо по модели / Единица измерений (4 часа)*** |
| **Раздел III. Построение по координатам (14 часов)** |
|  |  | **Тема 1. *Управление инструментами рисования*** |
| 41424344 |  |  |  | Line (Линия). Arc (Дуга). Rectangle (Прямoугольник). Reverse Faces (Поменять стороны поверхности) |
| 4546 |  |  |  | Circle (Окружность). Polygon (Многоугольник) |
| 4748 |  |  |  | **Тема 2. *Управление FOV (фокусным расстоянием объектива)*** |
|  |  |  | **Тема 3. *Управление инструментами модификаций*** |
| 51524950 |  |  |  | Push / Pull (Вдавить / Вытянуть). Follow Me (Следуй за мной). Offset (Контур). Move (Перемещение) |
| 5354 |  |  |  | Rotate (Вращение). Scale (Масштабирование) |
| **Раздел IY. Рабочая визуализация (6 часов)** |
|  |  | **Тема 1. *Настройка видеокарты*** |
| 5556 |  |  |  | ***Hide / Unhide (Скрыть / показать)***Настройки видеокарты. Скрыть/Показать |
|  |  | **Тема 2. *Стили отображения поверхностей и рёбер*** |
| 5758 |  |  |  | Стили отображения поверхностей и ребер.Знакомство с приемами 3D сканирования и редактирования |
|  |  | **Тема 3. *Shadows (Тени)*** |
| 5960 |  |  |  | Тени. Материалы. Палитра. Диалоговое окно. Материалы.Знакомство с дополнительными приемами редактирования отсканированных моделей |
| **Раздел Y. Диалоговые окна (8 часов)** |
| 6162 |  |  |  | **Тема 1. *Layers / (Слои)*** |
| 6364 |  |  |  | **Тема 2. *Scenes / (Сцены)*** |
| 6566 |  |  |  | **Тема 3. *Styles / Стили*** |
| 6768 |  |  |  | **Тема 4. *Приложение Netfabb Basic*** |
| **Итого 68 часа** |

**Методическое обеспечение программы**

Обучение в объединении построено на основе совместной творческой деятельности учащихся и педагога. Роль педагога на занятиях заключается прежде всего в активизации мыслительной и творческой деятельности учащихся и в руководстве их практической деятельностью, но не с точки зрения выдачи заданий, а с точки зрения выработки совместного плана действий и обсуждения возможного хода работы. Исходя из этих положений, и была разработана методика преподавания некоторых разделов. Учитывая возрастные особенности (потеря интереса к работе при неудачах, быстрое «забывание» ребёнком не воплощённой в дело мысли и т.д.), представляется, что практическая часть урока всегда должна заканчиваться выполненным изделием (объектом труда). Данная программа содержит теоретическую и практическую части.

Теоретическая часть осуществляется через применение следующих методов обучения:

* словесные методы – рассказ, беседа, объяснение;
* наглядные методы – иллюстрация, демонстрация.

Практическая часть включает в себя следующие методы обучения:

* практические методы – упражнения;
* репродуктивные и проблемно-поисковые методы.

Также практическая часть предусматривает разработку эскизов, моделей, конструкций, подбор материалов и изготовление всевозможных сувениров. Для более успешного закрепления полученных знаний разработаны методические материалы по различным темам.

Воспитательная работа объединения по внеурочной деятельности «3D моделирование (прототипирование» направлена на сплочение детей в единый дружный коллектив, создание благоприятной атмосферы доброжелательности и сотрудничества, на воспитание у них чувства уважения и справедливости к окружающему миру и людям.

**Основная структура занятия**

Групповое занятие - наиболее оптимальная форма работы. Занятие состоит из трёх частей: подготовительной, основной и заключительной. Подготовительная часть включает в себя проверку готовности учащихся к занятию, вводный инструктаж, технику безопасности. В основной части занятия стоит задача овладения теоретическими и практическими знаниями учебной программы. В этой части занятия необходима физкультминутка, чтобы дать отдых глазам и пальцам.

В заключительной части подводятся итоги занятия, даётся оценка выполненной работы.

**Методическая литература**

1. SketchUp – просто 3D! Учебник – справочник Google SketchUp v.8.0 Pro (в 2 – х книгах), Электронное издание. Формат PDF.

Кол-во страниц 340. Год 2012.

2. Майкрософт. Учебные проекты с использованием Microsoft

Office. – М., 2006.

3. Николаева В.А., Сурков В.А. Использование Microsoft Office в школе // Москва. – 2002.

4. Левкович О.А. Основы компьютерной грамотности. Минск, ТетраСистемс, 2005.

5. Залогова Л.А. Компьюрная графика. Практикум. Учебное пособие. Элективный курс. – М., 2005.

**Интернет ресурсы:**

1.www.metod-kopilka.ru – Методическая копилка учителя информатики

2. http://ru.wikipedia.org/ - Википедия – свободная энциклопедия.