

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 13 ИМЕНИ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.П. МАРЕСЬЕВА Г. ОРЛА**

Рабочая программа внеурочной деятельности

Направление: общеинтеллектуальное

«Основы 3D моделирования в SketchUp»

Возраст: 13 – 15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Разработчик: Сафонова Ольга Ивановна – учитель технологии

Орел, 2019 - 2020

Информационная карта программы

Полное наименование программы	Рабочая программа внеурочной деятельности «Основы 3D моделирования в SketchUp»
Автор-составитель	Сафонова Ольга Ивановна, учитель технологии
Тип программы	Модифицированная
Направленность	Общеинтеллектуальная, техническая, предпрофильная Программа разработана в рамках расширения предметной области «Технология»
Образовательная область	Технология, информатика, математика, геометрия, черчение
Уровень освоения содержания программы	Навыки работы в офисных приложениях, знание основных элементов их интерфейсов
Способы освоения содержания программы	Лекции, практические занятия, работа в малых группах, самостоятельная работа, творческое проектирование, индивидуальные консультации
Уровень реализации программы	Основное общее, среднее общее
Форма реализации программы	Очная
Вид образовательной деятельности	Внеурочная деятельность
Возраст обучающихся	13 – 15 лет (учащиеся 7-8 классов)
Состав учебной группы	Постоянный с наполняемостью 10 - 15 человек
Сроки реализации	2 года
Уровень программы	Стартовый
Объём программы	34 + 34 часа
Цель	Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию, работа в программе SketchUp.
Краткое содержание	Теоретическую основу программы составляет изучение интерфейса программы «SketchUp», принципы работы в программе, изучение инструментов. Практическая основа программы состоит в создании учащимися трехмерных моделей с последующим прототипированием (печать модели на 3D принтере)
Варианты использования	На уроках технологии, на уроках информатики, как самостоятельный курс (часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений), внеурочная деятельность, дополнительное образование.

Программа реализуется в рамках национального проекта **«Образование»** и входящих в него федеральных проектов **«Современная школа»** и **«Успех каждого ребенка»**.

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. Программа предусматривает формирование у обучающихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, социально-трудовых необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий, а также на возможность приобретения опыта при работе в графических средах. Данная программа представляет собой внеурочную, общеобразовательную программу общеинтеллектуальной, инженерной направленности и предназначена для учащихся 7-8 классов основной школы. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного редактора трехмерной графики SketchUp.

Программа является модульной и состоит из 12 модулей. Каждый из модулей предусматривает организацию определённого вида внеурочной деятельности подростков и направлен на решение определенных задач. Преобладающей формой текущего контроля выступают самостоятельные практические работы и итоговые проекты.

Актуальность курса обусловлена его направленностью на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, которые повсеместно используются в различных сферах деятельности и становятся все более значимыми для полноценного развития личности. Данный курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции школьников и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и

перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Новизна программы состоит в том, что создание и реализация в образовательных учреждениях программ внеурочной деятельности в области 3D моделирования обеспечивает современного российского школьника определенным уровнем владения компьютерными технологиями, а также социально-экономической потребностью в обучении. Дает дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий. Учащиеся получают возможность реализовать свои запросы в данном направлении и приобрести опыт работы в графических средах. Полученные знания учащиеся могут применить в своем образовательном процессе при подготовке к урокам и самообразованию.

В качестве программной среды для курса выбран продукт, представляющий собой бесплатную и простую в использовании в области создания трехмерной графики программы SketchUp.

Цель: Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трёхмерному моделированию, работа в программе SketchUp.

Задачи образовательной программы:

1. Образовательные:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- освоить базовые элементы, основные инструменты и операции работы в программе SketchUp;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции по технологическим картам и по своим эскизам;

- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования;
- развивать пространственное мышление, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- развивать коммуникативные навыки, умения взаимодействия в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность;

3. Воспитательные:

- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни;
- воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий;
- воспитание самостоятельной личности, умеющей ориентироваться в новых социальных условиях;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии;

Место в учебном плане:

Программа рассчитана на 68 часов, 2 года обучения с проведением занятий 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 1 академический час.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает возрастные особенности детей, их реальную интеллектуальную подготовку.

Формы подведения итогов:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся или группой выполняют итоговый проект. На последнем занятии проводится защита проектов.

Ожидаемые результаты реализации внеурочной деятельности:

В рамках внеурочной деятельности подразумевается участие учащихся в различных школьных, районных, областных, всероссийских и международных конкурсах по данной тематике.

После успешного прохождения учебного материала *учащиеся получают представление:*

- об основах 3D-моделирования, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- об основных возможностях графического 3D редактора SketchUp;
- о методах и основных принципах создания трехмерных моделей;
- об использовании трехмерных моделей для создания сцен, презентации;
- о специфике профессий в области 3D графике: 3D – конструктор, 3D – дизайнер, моделлер, визуализатор, аниматор;

знания:

- о возможностях 3D редактора SketchUp для создания трехмерного изображения;
- об основных этапах работы с базовыми элементами и основными инструментами;
- об основах создания 3D моделей, деталей и сборочных конструкций;
- о требованиях к аппаратному и программному обеспечению компьютера, предназначенного для работы с 3D графикой SketchUp;
- об этапах создания 3D проектов с помощью компьютера.

умения:

- использовать возможности программы SketchUp для создания трехмерных моделей;
- осуществлять визуализацию трехмерной модели в виде сцены или презентации;
- осуществлять поиск готовых 3D моделей в сети Интернет;
- внедрять в 3D модели объекты из библиотеки компонентов.

Приобретут качества:

- трудолюбие, усердие, терпеливость, целеустремленность;
- ответственность, рассудительность, практичность, инициативность;
- уверенность в себе, пунктуальность, аккуратность, чувство вкуса;
- дружелюбность, нравственность, коммуникабельность;

Планируемые личностные, предметные и метапредметные результаты освоения программы

Сформулированная цель реализуется через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам дополнительного общего образования

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование осознанного выбора будущей профессии;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека;
- развитие осознанного отношения к своему здоровью при работе за компьютером;

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной, познавательной и профорориентационной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно - следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные 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 задачами коммуникации;
- владение устной и письменной речью.

Познавательные УУД:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий в учебниках, энциклопедиях, справочниках, в том числе гипертекстовых;
- осуществлять сбор информации с помощью наблюдения, опроса, эксперимента и фиксировать собранную информацию, организуя её в виде списков, таблиц, дерева;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач;
- основам смыслового чтения с выделением информации, необходимой для решения учебной задачи из текстов, таблиц, схем;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов;

- устанавливать аналогии;

- строить логическую цепь рассуждений;

- осуществлять синтез как составление целого из частей.

Коммуникативные УУД:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, определение цели, функций участников, способов взаимодействия;

- постановка вопросов, инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

- владение монологической и диалогической формами речи;

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;

- умение работать в среде графического редактора SketchUp;

- умение создавать модели по технологическим картам с применением их модификации;

- умение создавать и редактировать модели по собственным эскизам, разрабатывать последовательность построения;

- умение разрабатывать творческие проекты по созданию трехмерных объектов;

Метапредметные результаты:

- смогут научиться составлять план исследования и использовать навыки проведения исследования с 3D моделью:

- освоят основные приемы и навыки решения изобретательских задач и научатся использовать в процессе выполнения учебных проектов;

- усовершенствуют навыки взаимодействия в процессе реализации индивидуальных и коллективных проектов;
- будут использовать знания, полученные за счет самостоятельного поиска в процессе реализации проекта;
- освоят основные этапы создания проектов от идеи до защиты проекта и научатся применять на практике;
- освоят основные обобщенные методы работы с информацией с использованием программ 3D моделирования.

Способы определения результативности

Входной контроль: первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности и оценка общего кругозора учащихся.

Промежуточный контроль: тесты, демонстрация практических знаний и умений, индивидуальные беседы, опросы, выполнение практических работ.

Итоговый контроль: анкетирование по итогам курса, реализация и защита проектов, презентация объектов моделирования.

Таблица 1

Механизм оценивания результативности освоения программы.

Измеряемые параметры	Критерии оценки		
	Допустимый уровень знаний и умений	Приемлемый уровень знаний и умений	Оптимальный уровень знаний и умений
1. Знания в области техники безопасности			
1.1 Знания правил безопасной работы и санитарно-гигиенических норм при работе с компьютером, оборудованием по трехмерной печати.	Неверно формулирует правила техники безопасности, есть нарушения	Соблюдает технику безопасности, хорошо формулирует правила безопасности.	Соблюдает технику безопасности. Отлично знает правила техники безопасности.
2. Теоретические знания в области моделирования			
2.1 Знание современных	Слабо представляет предназначение компьютерного	Представляет предназначение модели, но не	Отлично знает предназначение и возможные этапы

тенденций и назначение 3D-моделирования	моделирования.	может представить сценарии использования моделирования.	прогресса моделирования в цифровой среде.
2.2 Понимание интерфейса программы и основных инструментов.	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
3. Практические навыки в области 3D-моделирования			
3.1 Владение программными инструментами и умение применять их при создании объектов по технологическим картам.	Плохо справляется с работой, путается в инструментах. Постоянно требуется помощь педагога.	Хорошо выполняет работу по созданию объекта, но при этом затрачивает много времени.	Отлично выполняет моделирование объекта, использует рациональные методы.
3.2 Владение программными инструментами и умение применять их при создании объектов по собственным эскизам.	Плохо ориентируется в последовательности построения, путается в инструментах. Нуждается в помощи педагога	Хорошо моделирует объект, но при этом затрачивает много времени. Нуждается в консультации педагога.	Отлично умеет разрабатывать модели, активно использует разные инструменты программы.
3.3 Умение моделировать с применением основных инструментов, инструментов рисования, инструментов модификаций, инструментов камеры и прогулки.	Создает объекты, используя не все инструменты. Путает назначение инструментов.	Создает объекты, используя все инструменты. Испытывает трудности в работе с инструментами камеры и прогулки	Создает объекты, используя все инструменты.
4. Личностные качества обучающегося			
4.1 Коммуникабельность	Мало общается. Обращается за помощью только в крайнем случае.	Достаточно Свободно общается. Не стесняется обращаться за помощью.	Свободно общается с окружающими. Не стесняется обращаться за помощью и предлагает помощь другим.

4.2 Трудолюбие	Неаккуратен, неохотно исправляет ошибки.	Старается быть аккуратным, охотнее исправляет ошибки.	Аккуратен в работе, самостоятельно находит и справляет ошибки.
5. Проектная деятельность			
5.1 Умение выделить актуальную проблему, проанализировать методы решения, выбрать наиболее выгодное решение.	Не может самостоятельно выделить проблему, провести полноценный анализ вариантов решения задачи.	Способен выделить актуальную проблему, но при этом затрудняется в анализе и выборе решения задачи или наоборот.	Выделяет самостоятельно актуальную задачу, проводит анализ вариантов и выбирает наилучшее решение.
5.2 Ведение проекта	Неуверенное, несамостоятельное ведение проекта с участием преподавателя 80%	Ведение проекта с участием преподавателя 50%	Ведение проекта с участием преподавателя 15%
5.3 Качество объекта проектирования	Объект не сложный в исполнении. Модель получена, но требует серьезной доработки.	Объект создан, модель требует незначительной доработки.	Модель не требует исправлений.

Содержание курса внеурочной деятельности (1 год обучения)

Введение. Основные понятия 2D и 3D графики (2 часа)

1. Вводное занятие. 1час

Теория (рассказ, беседа, презентация): Обзорное знакомство с 2D и 3D графикой. Возможности и перспективы. Инструктаж по технике безопасности. Санитарно - гигиенические требования при работе за компьютером. Компьютерная графика и ее виды. Понятие «модель», «моделирование». Тела, поверхности, кривые, полигоны. Камеры. Навигация, проекции.

Межпредметные связи: технология, информатика, черчение, изо.

2. Обзорное знакомство с программой SketchUp. 1час

Теория (рассказ, беседа, презентация, демонстрация): История создания программы. Установка программы, ее возможности. Знакомство с интерфейсом программы. Выбор шаблона.

Практическая работа: « Установка программы SketchUp. Первый запуск».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, история.

Базовые элементы (6 часов)

3. Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов. 1 час

Теория (рассказ, демонстрация): Интерфейс программы Sketchup. Рабочее окно программы, основные элементы окна.

Практическая работа: «Изучение текстового меню».

Межпредметные связи: технология, информатика.

4. Основные принципы построения и приемы работы с инструментами. 1 час

Теория (рассказ, беседа, демонстрация): Системы координат, линии, ребра, поверхности, логический механизм, модификации.

Практическая работа: «Тестирование принципов построения, создание простой модели в плоскости».

Межпредметные связи: технология, информатика, математика, черчение.

5, 6. Базовые элементы рисования. 2 часа

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Выбор, линия, дуга, кривая.
Практическая работа: «Отработка навыков работы изученными инструментами».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение.

7, 8. Базовые элементы рисования. 2 часа

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Окружность, прямоугольник, многоугольник, от руки.

Практическая работа: «Отработка навыков работы с изученными инструментами».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение.

Навигация по сцене (2 часа)

9, 10. Инструменты камеры. 2 часа

Теория (рассказ, беседа, демонстрация): Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практическая работа: «Использование инструментов камеры для навигации по сцене созданных объектов».

Межпредметные связи: технология, информатика, черчение.

Основные инструменты и опции редактирования (19 часов)

11, 12. Основные инструменты. 2 часа

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Выбор, ластик, палитра, создать компонент.

Практическая работа: «Отработка навыков работы изученными инструментами».

Межпредметные связи: технология, информатика, черчение, изо.

13, 14. Построение моделей. 2 часа

Теория (инструктаж, рассказ, демонстрация) Базовые элементы, опции редактирования.

Практическая работа: «Построение плоских 2D фигур с применением базовых элементов» (окружность, прямоугольник, многоугольник, от руки).

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо.

15, 16. Инструменты модификаций. 2 часа

Теория (рассказ, демонстрация) Перемещение, вращение, масштабирование.

Практическая работа: «Применение инструментов в работе с объектами».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо

17, 18. Инструменты модификаций. 2 часа

Теория (рассказ, демонстрация) Тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практическая работа: «Создание объемного объекта с применением опций модификации».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо.

19, 20. Построение моделей. 2 часа

Практическая работа: «Создание объемных фигур с применением опций редактирования» (куб, цилиндр, конус, сфера).

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо.

21, 22. Построение моделей. 2 часа

Практическая работа: «Создание модели стола, табурета по технологическим картам».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо.

23. Опции модификации. 1 час

Теория (рассказ, демонстрация) Смягчение ребер, пересечение.

Практическая работа: «Применение опции смягчение ребер в созданных моделях стола и табурета» Профессия 3D – дизайнер.

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо.

24, 25, 26. Построение моделей. 3 часа

Практическая работа: «Разработка эскиза елочной игрушки и создание ее модели с применением опции пересечение эскизам».

Межпредметные связи: технология, информатика, геометрия, черчение, изо.

27. Опции модификации. 1 час

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Позиция текстуры

Практическая работа: «Применение опции текстуры на ранее созданных объемных моделях».

Межпредметные связи: технология, информатика, черчение, изо.

28. Менеджер материалов. 1 час

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность. Профессия моделлер – текстуровщик.

Практическая работа: «Использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо.

29. Итоговое тестирование с практическим заданием. 1 час

(разработка урока в приложении 2)

Выполнение итогового проекта (5 часов)

30. Структура проекта, этапы выполнения. 1 час

Теория (рассказ, беседа, презентация) Выбор темы, исследование, реализация.

Практическая работа: «Разработка проекта по 3D моделированию».

Межпредметные связи: технология, изо.

31, 32, 33. Работа над проектом. 3 часа

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Выбор объекта для моделирования, выбор инструментов.

Практическая работа: «Создание объекта моделирования по технологической карте или собственному эскизу».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо.

34. Защита проекта. 1 час

Презентация и защита проектов.

Содержание курса внеурочной деятельности (2 год обучения)

Основные принципы моделирования (4 часа)

1. Основные принципы моделирования. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Тени, стили отображения.

Практическая работа: «Создание падающих и собственных теней на объектах».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо.

2. Основные принципы моделирования. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Компоненты. Библиотека моделей 3D Warehouse.

Практическая работа: «Применение моделей из коллекции библиотеки для детализации и наполнения сцены».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо.

3. Основные принципы моделирования. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Рельефы. Инструмент «песочница».

Практическая работа: «Отработка навыков работы с инструментом»

Межпредметные связи: технология, география, изо.

4. Основные принципы моделирования. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Презентация. Информативное представление результатов работы в программе SketchUp.

Практическая работа: «Создание презентации в программе».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо.

Базовые элементы (3 часа)

5. Базовые элементы плоскостей. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Плоская поверхность. Криволинейная сглаженная поверхность. Опции редактирования

Практическая работа: «Отработка навыков работы с базовыми элементами»

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

6. Базовые элементы. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Группа.
Компонент. Опции редактирования.

Практическая работа: «Отработка навыков работы с базовыми элементами»

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

7. Базовые элементы. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Имиджи. Опции редактирования.

Практическая работа: «Отработка навыков работы с базовыми элементами».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

Конструкционные инструменты (3 часа)

8. Конструкционные инструменты. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Рулетка. Транспортир. Оси. Размеры.

Практическая работа: «Отработка навыков работы с конструкционными инструментами». Профессия 3D – конструктор.

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

9. Конструкционные инструменты. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Текст. 3D текст.

Практическая работа: «Вставка текстовой информации в сцену, создание 3D объекта из текста».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

10. Конструкционные инструменты. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Разрезы.

Практическая работа: «Создание разрезов простых моделей».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

Инструменты рельефов (3 часа)

11. Инструменты рельефов. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Из контуров. Из царапин.

Практическая работа: «Создание рельефов с применением инструментов»

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

12. Инструменты рельефов. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Присоска. Штамп.

Практическая работа: «Создание рельефов с применением инструментов».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

13. Инструменты рельефов. 1 час

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Драпировка. Добавить детали.

Практическая работа: ««Создание рельефов с применением инструментов».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

Построение объектов (12 часов)

14, 15, 16, 17. Моделирование экстерьера дома. 4 часа

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Разработка эскиза, выбор материалов. Визуализация объекта. Профессия визуализатор.

Практическая работа: ««Создание модели дома по эскизу, визуализация объекта».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

18, 19, 20, 21. Моделирование интерьера дома. 4 часа

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Разработка эскиза, выбор материалов. Визуализация объекта.

Практическая работа: «Создание интерьера дома. Визуализация объекта».

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

22, 23, 24, 25. Ландшафтный дизайн. 4 часа

Теория (лекция, беседа, презентация, демонстрация) Разработка эскиза участка с домом, выбор материалов. Визуализация объекта. Профессия дизайнер архитектурной среды.

Практическая работа: «Создание модели дома по эскизу, визуализация объекта» - работа в группах.

Межпредметные связи: технология, геометрия, математика, черчение.

Выполнение итогового проекта (5 часов)

26. Выбор темы проекта. Планирование работы над проектом. 1 час

Теория (рассказ, беседа, презентация) Выбор темы, цели и задачи, планирование работы. Правила защиты.

Практическая работа: «Разработка проекта по 3D моделированию».

Межпредметные связи: технология, изо.

27, 28, 29. Работа над проектом. 3 часа

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Разработка модели проектирования и последовательности моделирования. Создание модели.

Практическая работа: «Создание выбранного объекта моделирования по собственному эскизу».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо.

30. Защита проекта. 1 час

Защита проекта с презентацией, виртуальная выставка работ. Отбор работ на конкурсы.

Печать 3D моделей (3 часа)

31. Технологии 3D печати. 1 час

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Техника безопасности. Технология 3D печати. Экструдер и его устройство. Основные пользовательские характеристики 3D принтеров. Термопластики. Профессия специалист по аддитивным технологиям.

32. Плагин sketchup-stl-2.2.0. 1 час

Теория (лекция, беседа, демонстрация) Конвертация моделей в STL.

Практическая работа: «Импорт/экспорт STL. Правка (редактирование) STL моделей».

Межпредметные связи: технология, информатика, черчение.

33. Знакомство с 3D принтером. 1 час

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Особенности подготовки принтера к печати.

Практическая работа: «Печать модели».

Межпредметные связи: технология, информатика, черчение.

Обобщающий урок (1 час)

34. Обобщающий урок. 1 час

Теория (рассказ, беседа, демонстрация) Подведение итогов курса.

Практическая работа: «Анкетирование учащихся по итогам внеурочной деятельности».

Межпредметные связи: технология, информатика, изо, математика, геометрия, черчение.

Таблица 2

Тематическое планирование

№	Тема	Кол-во часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
<u>Первый год обучения</u>					
Введение. Основные понятия 2D и 3D графики (2 часа)					
1	Вводное занятие	1		1	
2	Обзорное знакомство с программой SketchUp.	0,5	0,5	1	Устный опрос
Базовые элементы (6 часов)					
3	Интерфейс. Текстовое меню. Панели инструментов.	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
4	Основные принципы построения и приемы работы с инструментами.	0,5	0,5	1	Вопросы для самоконтроля

5, 6	Базовые элементы рисования	1	1	2	Наблюдение за работой
7, 8	Базовые элементы рисования	1	1	2	Вопросы для самоконтроля
Навигация по сцене (2 часа)					
9, 10	Инструменты камеры	1	1	2	Устный опрос
Основные инструменты и опции редактирования (19 часов)					
11, 12	Основные инструменты	1	1	2	Наблюдение за работой
13, 14	Построение моделей	1	1	2	Устный опрос
15, 16	Инструменты модификаций	1	1	2	Наблюдение за работой
17, 18	Инструменты модификаций	1	1	2	Наблюдение за работой
19, 20	Построение моделей	1	1	2	Вопросы для самоконтроля
21, 22	Построение моделей	-	2	2	Устный опрос
23	Опции модификации	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
24, 25, 26	Построение моделей	1	2	3	Наблюдение за работой
27	Опции модификации. Текстура	0,5	0,5	1	Устный опрос
28	Менеджер материалов	0,5	0,5	1	Вопросы для самоконтроля
29	Итоговое занятие, тестирование			1	Тест с практическим

					заданием
Выполнение итогового проекта (5 часов)					
30	Структура проекта. Этапы выполнения	1		1	Устный опрос
31, 32, 33	Работа над проектом		3	3	Наблюдение за работой
34	Защита проекта		1	1	Вопросы по защите
Итого: 34		13	15	5	
<u>Второй год обучения</u>					
Основные принципы моделирования (4 часа)					
1	Основные принципы моделирования. Тени, стили	0,5	0,5	1	Устный опрос
2	Основные принципы моделирования. Компоненты. Библиотека моделей	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
3	Основные принципы моделирования. Рельефы	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
4	Основные принципы моделирования. Презентация	0,5	0,5	1	Вопросы для самоконтроля
Базовые элементы (3 часа)					
5	Базовые элементы плоскостей	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
6	Базовые элементы. Группа. Компонент	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
7	Базовые элементы. Имиджи	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
Конструкционные инструменты (3 часа)					
8	Конструкционные инструменты. Рулетка.	0,5	0,5	1	Устный опрос

	Транспортир.				
9	Конструкционные инструменты. Текст. 3D текст	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
10	Конструкционные инструменты. Разрезы	0,5	0,5	1	Вопросы для самоконтроля
Инструменты рельефов (3 часа)					
11	Понятие «песочница». Инструменты рельефов.	0,5	0,5	1	Устный опрос
12	Инструменты рельефов. Присоска. Штамп	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
13	Инструменты рельефов. Драпировка. Добавить деталь	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
Построение объектов (12 часов)					
14, 15, 16, 17	Моделирование экстерьера дома	1	3	4	Фронтальный опрос
18, 19, 20, 21	Моделирование интерьера дома	1	3	4	Наблюдение за работой, вопросы для самоконтроля
22, 23, 24, 25	Ландшафтный дизайн	1	3	4	Наблюдение за работой, фронтальный опрос
Выполнение итогового проекта (5 часов)					
26	Выбор темы проекта. Планирование работы над проектом.	1		1	Фронтальный опрос
27, 28,	Работа над проектом		3	3	Наблюдение за работой

29					
30	Защита проекта, презентация работ.		1	1	Вопросы по защите
Печать 3D моделей (3 часа)					
31	Технологии 3D печати	1		1	Фронтальный опрос
32	Плагин sketchup-stl-2.2.0.	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
33	Знакомство с 3D принтером.	0,5	0,5	1	Наблюдение за работой
Обобщение (1 час)					
34	Обобщающий урок.	0,5	0,5	1	Анкетирование
	Итого:	13	22	34	

Литература и информационные источники для учителя

1. А.Ю. Петелин. «3D-моделирование в Google SketchUp – от простого к сложному». – Издатель/Изготовитель: «ДМК-Пресс», 2012.
2. В. Леонов. «Дизайн квартир с помощью Google SketchUp». – Издатель/Изготовитель: «Эксмо», 2010.
3. В. Тозик, О. Ушакова. «Самоучитель SketchUp». – Издатель/Изготовитель: «БХВ - Петербург», 2013.
4. <https://vse-kursy.com/read/436-uroki-po-sketchup-dlya-nachinayuschih.html> - видеоуроки по SketchUp
5. <https://ashmargunov.wordpress.com/2013/05/21/%d1%83%d1%80%d0%be%d0%ba-2-2/> - уроки по SketchUp
6. <http://sketchup.google.com/> - программа SketchUp
7. <https://nemcd.com/2017/01/sketchup-export-stl/> - плагин для SketchUp

Литература и информационные источники для учащихся

1. Петелин А., SketchUp – просто 3D! Книга 1, 2. Практик, 2012.
2. Сергеев И. , Уроки по GoogleSketchUp для начинающих, 2010.

3. Тозик В, Ушакова О. Самоучитель SketchUp, 2013.
4. www.starketchup.ru, видеоуроки по изучению SketchUp.
5. <http://www.youtube.com/watch?v=wNcHTObgun8>, Моделирование 3D кирпичного дома в программе SketchUp.
6. <http://www.forumhouse.ru/entries/4925/>, Проектирование дома в программе sketchup урок для начинающих.
7. Петелин, А. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 344 с.
8. <http://www.newart.ru/htm/myzavr/mz51.php> - сайт «Галерея детского рисунка» кратко о SketchUp (ссылки).