

Министерство образования Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» с. Кинель-Черкассы муниципального  
района Кинель-Черкасский Самарской области  
СП СЮТ ГБОУ СОШ № 2 «ОЦ» с. Кинель-Черкассы



Рассмотрена на заседании  
методического совета СП СЮТ  
Протокол № 2 от 02.08.2024г.

«Утверждаю»  
Заведующий СП СЮТ  
ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с. К-Черкассы  
Кирип Н.Ю.  
02.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«3D моделирование и 3D печать»**

Направленность - техническая  
Возраст обучающихся - 8-17 лет  
Срок реализации - 1 год

Разработчик: Бузуев О.В.,  
педагог дополнительного образования

с. Кинель-Черкассы, 2024 год

## Оглавление

Страницы:

1. Пояснительная записка.	3
2. Учебный план	8
3. Модуль 1. «Знакомство с программой»	8
4. Модуль 2. «Основы 3D моделирования»	11
5. Модуль 3. «Изготовление проектов»	14
6. Методическое обеспечение.	16
7. Список литературы.	17
8. Диагностика уровня развития способностей	19
9. Приложение (Календарный учебный график).	20

## **Краткая аннотация**

Программа «3D моделирование и 3D печать» направлена на комплексные изучения прототипирования при помощи 3D-печати, начиная от моделирования и заканчивая изготовлением сложных изделий. Программа представляет возможность соединить инженерную, информационную, творческую и трудовую составляющие, с эстетическим воспитанием, без которого невозможно добиться высокой культуры труда. Процесс обучения по программе основывается на общедидактических принципах: доступности (материал преподносится с учётом возрастных особенностей учащихся, имеющегося практического опыта), постепенности (от простого – к сложному), систематичности (закрепление и совершенствование навыков), индивидуального подхода (учитывается интерес учащихся, активность, степень мотивации). Знания и навыки, приобретаемые на занятиях, способствуют их самореализации: учащиеся на занятиях самостоятельно проектируют и создают путём 3D-печати изделия, имеющие прикладное и эстетическое значение.

### **1. Пояснительная записка**

#### **Введение.**

Люди самых разных профессий применяют компьютерную графику в своей работе. Это - исследователи в различных научных и прикладных областях, художники, конструкторы, специалисты по компьютерной верстке, дизайнеры, медики, модельеры. Как правило, изображение на компьютере создается с помощью графических программ. Машинная графика - отрасль систем автоматизированного проектирования (САПР). Знание основ машинной графики может стать одной из преимущественных характеристик для получения работы, а также продолжения образования. Программа предлагает ознакомиться и получить практические навыки работы в среде 3D-моделирования для последующего проектирования и реализации своих проектов посредством технологий прототипирования.

Курс обучения «3D моделирование и 3D печать» расширяет знания, практику и элементарные навыки, необходимые молодежи для компьютерного моделирования различных трехмерных объектов и для создания динамичных и интерактивных компьютерных сред.

Данная программа позволяет учащимся познакомиться с азами таких востребованных профессий, как инженер-конструктор, дизайнер, программист и позволит сделать окончательный выбор.

Созданную в графическом редакторе модель можно качественно распечатать на 3D-принтере. С усовершенствованием программного обеспечения появилась возможность создавать трехмерные графические объекты. Современные компьютерные игры и мультфильмы состоят именно из таких объектов. В отличие от двухмерной графики объемные объекты можно просматривать со всех сторон, вращая их на экране монитора.

Для создания трехмерных графических объектов и работы с ними были разработаны различные графические редакторы. Одной из таких программ является свободно распространяемая и имеющая очень удобный интерфейс программа GoogleSketchUp.

**GoogleSketchUp** (гугл скетч ап) - бесплатная программа для быстрого создания и редактирования трёхмерной графики, 3D-редактор. Данный пакет очень удобен для начинающих, малознакомых с трёхмерным моделированием людей; подходит для моделирования зданий, архитектурных сооружений, дизайна интерьера, дизайна наружной рекламы и прочего.

Задания подобраны так, чтобы обеспечить последовательное и своевременное развитие умений, навыков с учетом возрастных особенностей и способностей детей.

Программа обучения знакомит учащихся с многообразием моделей, позволяет приобрести опыт работы в различных техниках и способам создания архитектурных объектов. Занятия направлены на раскрытие пространственного мышления и поддержку творческой активности ребенка, знакомство с 3D-редактором.

**GoogleSketchUp** является одним из самых простых в освоении редакторов 3D моделей и более приемлемой для школьников изучения в учреждениях дополнительного образования. Она разработана для создания и редактирования интерьера и экстерьера. В данной программе можно выполнить множество моделей, начиная от маленькой табуретки, заканчивая огромным небоскребом. Кроме простого процесса моделирования, в Google присутствует огромное множество готовых моделей.

**Направленность** программы - техническая.

**Уровень.** Программа соответствует стартовому уровню.

**Актуальностью** программы является внедрение трехмерных графических представлений и необходимость изучения основ 3D моделирования, предназначенных для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

**Иновационность** программы обусловлена использованием современного оборудования: 3D-принтеры. А востребованность инженерных и архитектурных профессий, профессий в области дизайна делают программу **профессионально ориентированной**, что соответствует стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

**Новизна программы:** ориентирована на приобретение самых необходимых знаний, умений и навыков в предметной области технология, выработку всех видов универсальных учебных действий, посредством реализации системно-деятельностного подхода.

По форме организации образовательного процесса данная программа является модульной и состоит из трёх модулей: «Знакомство с программой» «Основы 3D моделирования» и «Изготовление проектов»

**Отличительной особенностью** программы является её практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении школьников к выполнению творческих заданий.

Методы обучения по программе «3D-моделирование» основаны на активном вовлечении учащихся в учебный процесс с использованием качественных методических материалов.

Программа включает разработки по созданию трехмерных объектов различной сложности, макетов жилых помещений, видео роликов, и многое другое. Полученные знания помогут учащимся на практическом опыте убедиться в высокой эффективности компьютерных программ. В дальнейшем это позволит учащимся

самостоятельно разрабатывать макеты проектов, а также конструировать объекты в конфигурации жилых и нежилых помещений и многое другое.

**Модульное построение и разноуровневость** программы (использование системы разноуровневых заданий и переходу к более сложному модулю после изучения основ при выявлении высокого уровня развития способностей и компетенций обучающегося) реализуют право каждого обучающегося на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и уровне сложности, а также позволяет вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстроиться под способности, возможности, интересы обучающихся.

Эффективным механизмом профессионального самоопределения обучающихся с различными образовательными потребностями является включение в программу элементов **сетевого взаимодействия и социального партнерства**, технологии наставничества. Это обеспечивает конкурентоспособность и привлекательность программы для обучающихся и их родителей (официальных представителей). Позволяет обратиться к потенциалу дополнительного образования детей Самарской области для определения современных траекторий формирования нового содержания и качества образования.

**Педагогическая целесообразность** создания авторской дополнительной общеобразовательной программы «3D моделирование и 3D печать обусловлена широкими возможностями использования знаний и практических навыков обработки графической информации в различных областях современной деятельности: в компьютерном дизайне, дизайне интерьера, науке, образовании, архитектурном проектировании, «виртуальной археологии», в современных системах медицинской визуализации, в подготовке научно-популярных видеороликов, во многих современных компьютерных играх, в мультипликации, Web-дизайне, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции и во многих других областях с последующим прототипированием моделей.

**Цель программы:** формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

Данная программа решает следующие **задачи**:

**Обучающие:**

- 1.Познакомить с простыми приемами создания моделей в графическом редакторе **GoogleSketchUp**.
- 2.Обучить обоснованию целесообразности моделей при создании проектов.
- 3.Обучить начальным навыкам прикладного использования в графическом редакторе **GoogleSketchUp** при решении инженерных задач.
- 4.Повысить графическую грамотность обучающихся, информационную культуру при создании трехмерных графических объектов .

**Развивающие:**

- 1.Способствовать эстетическому восприятию, формированию художественного вкуса, абстрактного и образного мышления.
3. Способствовать творческому потенциалу, инициативе, навыкам работы в группе воспитанников.
- 4.Способствовать развитию творческих способностей учащихся и интереса к изучению основам 3D моделирования.

5. Способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию.

### **Воспитательные:**

1. Содействовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни.

2. Содействовать формированию позитивного отношения обучающегося к собственному интеллектуальному развитию и воспитанию гражданской культуры личности. Занятия в объединении проходят по следующей методике; а) теоретическая часть (беседа, диспут, лекция);

б) практическая часть (работа на ПК, защита проектов).

**Возраст детей.** В объединении занимаются дети с 8 до 17 лет, всех категорий.

Программа разработана с учетом применения **разноуровневой технологии**. С помощью стартовой диагностики определяется уровень развития способностей и компетенций. В процессе работы используется дидактическая система разноуровневых заданий для обучающихся низкого, среднего и высокого уровней. (*Критерии к стартовой диагностике стр.19*)

**Срок реализации программы.** Программа рассчитана на один 1 год обучения по 108 часов.

**Форма обучения:** очная, при изучении некоторых тем возможно и дистанционное обучение.

### **Формы организации деятельности: по группам**

1. Лекционная часть занятий дает общие знания и обучает их четко и правильно выполнять модели, понимать задание геометрических элементов, их сочетаний в виде проекций, усваивать принятые обозначения (применять «горячие клавиши») задания точки, прямой и других элементов проекциями, расположение на сцене, навигация камеры.

2. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации в 3D графике. После окончания изучения некоторых разделов программы учащиеся ведут работу над проектом.

**Режим занятий:** периодичность занятий 2 раза в неделю (с делением на подгруппы или без деления). Длительность занятия составляет 1, 2 час.

Формы занятий: индивидуально-групповая

Наполняемость учебной группы – от 8 до 12 обучающихся.

### **Планируемые результаты**

Реализация программы позволит сформировать у подростков адекватную современным условиям позицию и отношение к техническому творчеству, инженерным специальностям, прогрессу.

Личностные:

В процессе прохождения данного курса у учащихся воспитывается способность к сосредоточению, точности к исполнению алгоритма, внимание к деталям, внимательность, чувство ответственности за свою работу, аккуратность, уважительное отношение к своему

и чужому труду, упорство в достижении желаемых результатов, понимание ценности доброжелательных и конструктивных отношений в коллективе.

Кроме того, будет развиваться познавательный интерес, память, коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе, будет формироваться творческий подход к поставленной задаче.

В совокупности всех факторов будет воспитываться сознательное отношение к выбору будущей профессии.

Метапредметные:

Программа позволяет достичь метапредметных результатов по формированию учебно-познавательной и информационной компетенций.

В ходе освоения программы и выполнения практической работы учащиеся применяют на практике знания, полученные в рамках школьной программы по геометрии, стереометрии, физике, математике.

Будет развиваться пространственное воображение и образное мышление, умение выражать конструкторские идеи в виде рисунка на бумаге и в виде 3D-модели, изобретательский подход, способность к инженерному мышлению, самостоятельному поиску и изучению необходимой информации, навыки сознательного и рационального использования конструкторских технологий в своей повседневной, учебной и внеучебной деятельности.

Подростки научатся принимать компьютер как инструмент, необходимый для решения различных творческих задач, что будет способствовать формированию информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека.

### **Предметные ожидаемые результаты**

#### **По окончании обучения обучающийся должен знать:**

- основные способы и методы графического редактора **GoogleSketchUp**;
- элементы интерфейса программы SketchUp. Инструменты рисования ;
- историю возникновения компьютерной графики, появление 3д-моделирования в России;
- модели и их виды;
- начало основ цветоведения, цветовые отношения;
- основы композиции в трехмерных графических объектах;
- технику безопасности при работе на ПК, взаимодействия с устройствами: мышью, клавиатурой;
- общую структуру ПК (монитор, системный блок, устройства ввода/вывода информации);
- понятие о трехмерной графике, способах ее восприятия, характеристики информации по объему, содержанию, характеру;
- об использовании ПК в повседневной жизни, профессиональной деятельности инженера-проектировщика. **Обучающийся должен уметь:**
- запускать программу **GoogleSketchUp**;

- применять функциональные возможности программы **GoogleSketchUp**;
- овладеть панелями инструментов, применять базовые инструменты рисования;
- применять камеры, навигацию на сцене;
- различать ортогональные проекции (виды);
- различать виды (2D, 3D-моделей) в компьютерной графике;
- составлять последовательность действий для создания 3D-моделей;
- рисовать и использовать модели при создании каркаса изделия;
- овладеть навыками пространственного мышления;
- использовать готовые модели графического редактора **GoogleSketchUp**;
- самостоятельно создавать простые модели реальных объектов; создавать фигуры и модели, группировать объекты, управлять инструментами рисования и модификаций;
- создавать трехмерное рабочее пространство;
- создавать простые и сложные модели, используя заготовки и собирать фрагменты в целый проект;
- самостоятельно составлять план проекта, представить и защитить его;
- пользоваться ПК, соблюдая технику безопасности;
- пользоваться основными устройствами ПК: монитор, клавиатура, мышь, CD \ DVD привод, флэш-накопители, звуковые колонки, принтеры.

#### **Критерии и оценка результатов.**

В начале учебного года (в сентябре) проводится анкетирование с целью выявления уровня владения ПК, представлением о компьютерной графике 2D, 3D-моделях. Дважды в течение учебного года (ориентировочно в декабре и мае) педагог заносит данные о детях в диагностическую карту воспитанника.

Технология определения результатов обучения воспитанников по дополнительной образовательной программе представлена в таблице-инструкции, состоящей из показателей, критериев, степени выраженности оцениваемого качества, возможного количества баллов, методов диагностики. Также ведется мониторинг развития качеств личности воспитанников (не реже 2 раз в год).

Форма оценки и итогового контроля – это проект, составление, работа, защита. Большое воспитательное значение имеет подведение итогов работы, анализ, оценка, выбор лучшей работы проекта.

Изучение основ научно-исследовательской деятельности учащимися, составление плана работы, поиски, выдвижение проблемы и подготовка проекта к выступлению все это предусмотрено конечным результатом после окончания обучения в объединении «3Dмоделирование и 3D печать». Наиболее отличившиеся проекты выдвигаются участию на конференциях различного уровня. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучаемыми материала программы.



## 2. Учебный план ДОП «3D-моделирование и 3D печать»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Модуль 1. «Знакомство с программой»	47	18	29
2.	Модуль 2. «Основы 3D моделирования»	39	15	24
3.	Модуль 3. «Изготовление проектов»	22	4	18
4.	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>37</b>	<b>71</b>

### 3. модуль 1 «Знакомство с программой»

Цель: освоение техники 3D-моделирования и знаний о 3D-технологиях;

**ЗАДАЧИ:**

#### 1.Образовательные:

научить обучающихся самостоятельно выполнять моделирование и подбор текстурных материалов для проекта соответственно творческому замыслу; научить основным принципам построения композиции при создании графических изображений; научить использовать модификаторы и плагины и визуализировать проект; научить использовать камеры наблюдения; научить обучающихся необходимой терминологией, связанной с трёхмерным компьютерным дизайном; способствовать формированию знаний и умений в области анимационной деятельности;

#### 2.Развивающие:

способствовать развитию нестандартного мышления и пространственного воображения; способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса; способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями.

#### 3. Воспитательные:

воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий; способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и повседневной жизни; воспитывать уважение к своему и чужому труду; воспитывать культуру поведения и культуру общения.

#### *Предметные ожидаемые результаты*

Данная дополнительная общеобразовательная программа направлена на формирование у обучающихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, социально-трудовых и других, необходимых для

дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий, а также на возможность приобретения опыта при работе в графических средах.

В результате реализации учебно – тематического модуля «Знакомство с программой» дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся должны знать/понимать:

- основные понятия трехмерной графики;
- основные возможности программы ScetchUp.

#### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ «Знакомство с программой»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	3	3	0	
2.	Введение. Основные понятия компьютерной графики.	4	2	2	Упражнение «Объемные фигуры в графике».
3.	История появления 3Dмоделирования	2	1	1	
4.	Начальные сведения по 3Dмоделированию.	3	2	1	Итоговое задание №2 « Объемные тела. Пересечение фигур»
5.	Программа SketchUp. Возможности. Особенности.	15	3	12	Практическая работа по интерфейсу
6.	Управление инструментами модификаций SketchUp.	9	4	5	Практическая работа по сцене
7.	Импорт моделей в программе GoogleSketchUp. Работа с библиотеками.	6	2	4	Практическая работа №2.«Стиль».
8.	Знакомство с панелью инструментов.	5	1	4	Практическая работа. «Геометрические фигуры для создания мебели»
		47	18	29	

#### Содержание программы модуля

##### Тема № 1. Вводное занятие.

Теория: Инструктаж по технике и пожарной безопасности в компьютерном классе. Анкетирование. Ознакомление с планом работы на учебный год с правилами внутреннего распорядка. Организация рабочего места.

## **Тема №2. Введение. Основные понятия компьютерной графики.**

Теория: Этапы развития компьютерной графики

Практика: Что такое компьютерная графика? Виды компьютерной графики. Представление о компьютерной графике и ее видах. Упражнение «Объемные фигуры в графике».

## **Тема №3. История появления 3D-моделирования.**

Теория: История появления 3д-моделирования.

Практика: Знакомство с понятиями «модель», «моделирование», «формализация» «объект».

## **Тема №4. Начальные сведения по 3D-моделированию.**

Теория: 3д-моделирование. Виды 3д-моделирования. Стандартные программы. .

Практика: Графический редактор Paint. Рисование 2д-моделирование Задание №1 – «Объемные тела. Вхождение»

Графический редактор Paint. Итоговое задание №2 «Объемные тела. Пересечение фигур»

## **Тема №5. Программа SketchUp. Возможности. Особенности.**

Теория: Программа SketchUp. Возможности. Особенности. Элементы интерфейса программы SketchUp

Практика: Инструменты рисования программы SketchUp. Камеры, навигация в сцене, ортогональные проекции (виды). Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть, следуй за мной, контур и перемещение, вращение и масштабирование. Копирование, Измерения. Управление инструментами рисования. Практическая работа по интерфейсу.

## **Тема №6. Управление инструментами модификаций SketchUp.**

Теория: Конструкционные инструменты. Рассматриваются 3D-примитивы (куб, сфера, цилиндр, конус). Группы элементов и компоненты. Опции отображения объектов сцены. Назначение материала поверхности.

Практика: Практическая работа «Фигуры стереометрии. Тела вращения». Работа с инструментами: Прямоугольник, Тяни/Толкай, Орбита, Окружность, Ведение, Многоугольник Практическая работа «Объемные фигуры вхождение, нагромождение». Практическая работа по сцене. Практическая работа «Создание моделей зданий».

## **Тема №7. Импорт моделей в программе GoogleSketchUp. Работа с библиотеками. Теория:**

Возможность импорта моделей в программе. Использование компонентов и библиотеки. Стили.

Практика: Работа с инструментом Заливка, используя материалы библиотеки. Материалы. Практическая работа №2.«Стиль».

## **Тема №8. Знакомство с панелью инструментов.**

Теория: Показ возможностей программы GoogleSketchUp.

Практика: Загрузка программы. Знакомство с панелью инструментов. Настройка рабочей среды. Практическая работа. «Геометрические фигуры для создания мебели».

#### 4. МОДУЛЬ 2 «Основы 3D моделирования»

Цель: Приобщение учащихся к графической культуре и приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.

ЗАДАЧИ:

##### 1. Образовательные:

научить обучающихся самостоятельно выполнять моделирование и подбор текстурных материалов для проекта соответственно творческому замыслу; научить основным принципам построения композиции при создании графических изображений; научить использовать модификаторы и плагины и визуализировать проект; научить использовать камеры наблюдения; научить обучающихся необходимой терминологией, связанной с трёхмерным компьютерным дизайном; способствовать формированию знаний и умений в области анимационной деятельности;

##### 2. Развивающие:

способствовать развитию нестандартного мышления и пространственного воображения; способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса; способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями.

##### 3. Воспитательные:

воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий; способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни; воспитывать уважение к своему и чужому труду; воспитывать культуру поведения и культуру общения.;

##### ***Предметные ожидаемые результаты***

В результате реализации учебно – тематического модуля «Основы 3D моделирования» дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся должны знать/понимать:

- принципы создания, модификации, текстурирования и освещения объектов на предметной плоскости, видах освещения, особенностях цветопередачи; - принципы и способы передачи движения при создании анимации;
- создавать неподвижную трехмерную сцену в соответствии с правилами художественного и технического дизайна с учетом цвето-фактурных решений;
- создавать простую анимированную трехмерную сцену с помощью программы ScetchUp;
- экспортировать и импортировать графические файлы в программе ScetchUp.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ 2 «Основы 3D моделирования»

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Стандартные виды (проекции). 3д-моделирование в программе GoogleSketchUp.	5	3	2	Упражнение «Падающая тень»
2.	Работа с цветом. Цвет в трехмерных моделях в программе GoogleSketchUp	3	1	2	Практическая работа «Передача цвета в 3д-моделях»
3.	Создание 3D-моделей с помощью инструмента «От руки» в программе GoogleSketchUp.	2	1	1	Практическая работа «Волшебный сосуд».
4.	Создание 3D-текста. Работа с тенью в программе GoogleSketchUp.	3	1	2	Практическая работа «Светящийся 3Dтекст»
5.	Построение моделей в программе GoogleSketchUp.	26	9	17	Проект построение компьютерного стола
		39	15	24	

**Содержание программы модуля**

**Тема №1. Стандартные виды (проекции). 3D-моделирование.**

Теория: Стандартные виды (проекции). Образование 3д-модели. Построение плоских фигур в координатных плоскостях. Инструменты и опции модификаций.

Практика: Практическая работа «Построить проекции шкафа, стола, посуды». Фигуры в стереометрии. Упражнение «Падающая тень» .

**Тема №2. Работа с цветом. Цвет в трехмерных моделях.**

Теория: Цветное кодирование осей.

Практика: Базовые инструменты рисования. Инструмент заливка. Упражнение «Цвета мебели». Практическая работа «Передача цвета в 3д-моделях».

**Тема №3. Создание 3D-моделей с помощью инструмента «От руки».**

Теория: Работа с инструментом «От руки».

Практика: Практическая работа «Волшебный сосуд».

**Тема №4. Создание 3D-текста. Работа с тенью в программе GoogleSketchUp.**

Теория: Работа с инструментом 3D-текст.

Практика: Рассмотрение возможности создания тени объекта. Творческая работа «Необычный текст». Тень. Объем. Буквы. Работа с инструментом. Практическая работа «Светящийся 3D-текст»

### **Тема №5. Построение моделей в программе GoogleSketchUp.**

Теория: Проект построение компьютерного стола. План. Начало работы по созданию проекта. Построение и перемещение деталей в трехмерном пространстве. Знакомство с инструментами (настройка горячих клавиш). Сохранение компонентов проекта. Работа со слоями. Фасады. Создание «уникальных» компонентов. Инструмент «заливка». Работа с заливкой. Работа с наполнением библиотеки. Подготовка проекта к производству. Практика: Создание элементарного каркаса тумбочки. Построение вспомогательных линий. Работа над созданием тумбочки. Знакомство с инструментом структуризатор. Создание тумбочки с ящиками. Работа с компонентами проекта и изменение размеров их деталей. Создание фигурных стоек компьютерного стола. Правила подгона деталей друг к другу. Построение деталей подгонка их к имеющемуся каркасу стола. Размещение ящиков в тумбе. Изготовление фурнитуры для проекта. Создание чертежей отдельных деталей.

Выставление названий деталей для сборки. Работа по приданию изделиям большей фотореалистичности. Знакомство с дополнениями (модули, деформация, смещение). Знакомство с дополнением (рисование). Создание отверстий под крепеж и пазов. Создание списка деталей. Завершение работы над проектом. Подготовка к защите. Презентация. Подбор музыкального сопровождения. Защита. Просмотр проектов. Выбор лучшего проекта.

## **3. МОДУЛЬ «Изготовление проектов»**

Цель: подготовить учеников к дальнейшему самообучению и работе в технической сфере.

### **ЗАДАЧИ:**

#### **1.Образовательные:**

научить обучающихся самостоятельно выполнять моделирование и подбор текстурных материалов для проекта соответственно творческому замыслу; научить основным принципам построения композиции при создании графических изображений; научить использовать модификаторы и плагины и визуализировать проект; научить использовать камеры наблюдения; научить обучающихся необходимой терминологией, связанной с трёхмерным компьютерным дизайном; способствовать формированию знаний и умений в области анимационной деятельности;

#### **2.Развивающие:**

Способствовать развитию нестандартного мышления и пространственного воображения; способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса; способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями.

#### **3. Воспитательные:**

воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий; способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни; воспитывать уважение к своему и чужому труду; воспитывать культуру поведения и культуру общения.:

### ***Предметные ожидаемые результаты***

В результате реализации учебно – тематического модуля «Изготовление проектов» дополнительной общеобразовательной программы обучающиеся должны знать/понимать:

- общие принципы разработки проекта в ScetchUp;
- этапы создания проекта в ScetchUp.
- разрабатывать и представлять к защите свой проект, созданный программе ScetchUp.

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН МОДУЛЯ «Изготовление проектов»**

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контрол я
		всего	теория	практика	
1.	Проект «Комната» в программе GoogleSketchUp.	12	2	10	Проект «Комната»
2	Проект «Дом моей мечты» в программе GoogleSketchUp.	10	2	8	Проект «Дом моей мечты»
		22	4	18	

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ**

#### **Тема № 1. Проект «Комната» в программе GoogleSketchUp.**

Теория: План проекта. Выбор стиля (классика, модерн, хаус, минимализм и т.д). Предметы интерьера (кровати, столы и стулья, шкафы, количество окон и т.д).

Практика: Начало работы по созданию проекта. Построение и перемещение деталей в трехмерном пространстве. «Горячие клавиши». Продолжение работы. Сохранение компонентов проекта. Работа со «структуризатором». Создание мебели. Правила подгона деталей друг к другу. Работа со слоями. Создание единого стиля в интерьере. Инструмент «заливка». Цветовые сочетания в интерьере. Работа с заливкой. Работа с библиотекой. Рисование. Создание и разработка дизайна. Завершение работы над проектом. Защита. Просмотр проектов.

#### **Тема № 2. Проект «Дом моей мечты» в программе GoogleSketchUp.**

**Теория:** Обсуждение плана проекта. Предметы интерьера (кровати, столы и стулья, шкафы, лестницы, количество комнат и т.д). Начало работы по созданию проекта. Построение и перемещение деталей в трехмерном пространстве.

**Практика:** Создание элементарного каркаса дома. Этажи. Построение вспомогательных линий. Настройка горячих клавиш. Продолжение работы. Сохранение компонентов проекта. Работа с инструментом «структуризатор». Создание стен. Работа с компонентами проекта и изменение размеров их деталей. Создание мебели. Правила подгона деталей друг к другу. Построение оставшихся деталей подгонка их к имеющемуся каркасу дома. Работа со слоями. Создание единого стиля в проекте дома. Использование инструмента заливка. Цветовые сочетания в интерьере. Работа с заливкой. Изготовление необходимой фурнитуры для проекта. Работа с библиотекой. Работа по приданию изделиям большей фотореалистичности. Использование (модулей, деформации, смещения). Рисование. Создание и разработка дизайна комнат. Завершение работы над проектом. Защита. Просмотр проектов.

## 6. Ресурсное обеспечение программы.

**Методическое обеспечение** образовательной программы «3D-моделирование и 3D печать» включает в себя дидактические принципы, методы, техническое оснащение, организационные формы работы, формы подведения итогов.

Методы и формы для обучения программы **GoogleSketchUp:**

- Методической литературе по информационным технологиям, педагогике, психологии.
- Повышения профессионального мастерства: участие в методических объединениях, семинарах, конкурсах; прохождение курсов.
- Разработка собственных методических пособий, дидактического и раздаточного материала. **Используемые принципы:**

- **принцип наглядности**, так как психофизическое развитие воспитанников 7-15 лет, характеризуется конкретно-образным мышлением. Следовательно, воспитанники способны полностью усвоить материал при осуществлении практической деятельности с применением практических упражнений, учебно-наглядных пособий. Реализация задач программы осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом.

Большое внимание также уделяется

- **принцип доступности** и посильности в обучении, связи теории с практикой, прочности овладения знаниями и умениями. Каждое занятие включает в себя элементы теории, практики, демонстрацию выполненного задания. Наиболее предпочитаемые формы организации занятий – **групповые и индивидуальные.**

**Дидактическое обеспечение программы:**

- Учебно-методическая литература



- Планы занятий и презентации, технологические карточки
- Детская литература (стихи, легенды, сказки, рассказы, высказывания), журналы «Я - дизайнер», «Коллекция идей», «Дети, техника, творчество»;
- технологические и инструкционные карты, наглядно-демонстрационный материал (иллюстрации, тематические плакаты, открытки, журналы, буклеты, видеофильмы конференций, презентации-проекты, баннеры), шаблоны, образцы работ;
- цифровые образовательные ресурсы;
- СД диски с подбором мелодий, соответствующих темам проектов, для защиты на выступлениях и подготовки видеороликов.
- развивающие и диагностические процедуры: вопросы, тесты, упражнения, творческие задания, игры, кроссворды, конкурсы, сценарии.

### **Материально-техническое обеспечение:**

- Кабинет согласовано САН ПИН 2.2.2\2,41340-03, оборудованный компьютерами, столами, стульями, общим освещением, классной доской, таблицами, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, аудиоустройства);
- Материалы и инструменты: таблицы, баннеры, индивидуальные технологические карты, компакт-диски с обучающими и информационными программами по основным темам программы, учебные компьютерные программы;
- Компьютерная техника и интерактивное оборудование:

Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. Обязательно наличие на рабочем месте трехкнопочной компьютерной мыши. На компьютере должно быть установлено свободно распространяемое программное обеспечение: графический редактор SketchUp, позволяющее отрабатывать навыки трехмерного моделирования.

Также стоит отметить, что данное приложение отлично оптимизировано для операционной системы Windows XP, Vista, 7, 8, 10. Поэтому не требует большого количества системных ресурсов для своей работы и имеет приятный интерфейс. Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющее вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся.

## Список использованной литературы

1. А. Петелин. SketchUp – просто 3D! Учебник-справочник GoogleSketchUp v. 8.0 Pro (в 2-х книгах). Электронное издание. 2013
2. Королев, А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 230 с.
3. Косенко, И.И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2012. - 176 с.
4. Ларченко, Д.А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование. / Д.А. Ларченко, А.В. Келле-. - СПб.: Питер, 2011. - 480 с.
5. Овчинникова, И.Г. Компьютерное моделирование вербальной коммуникации: Учебно-методическое пособие / - М.: Флинта, Наука, 2009. - 136 с.
6. Митеев В. И., Введение в медиобразование, М., 1999;
7. Кравченя Э.М. Основы информатики, компьютерной графики и педагогические программные средства: Учеб. пособие, ТетраСистемс, 2004;
8. Куриленко К.В. Эстетическое воспитание и компьютерная графика, М., 2009;

## Интернет ресурсы:

1. «2d учебник»// <http://www.2dmasterkit.ru/technology/>
2. <http://didaktor.ru/google-sketchup-besplatnaya-programma-po-3d-modelirovaniyu/>
3. <http://remont-online.net/tags/3%E4+%EC%E4%E5%EB%E8%F0%E2%E0%ED%E8%E5+%EA%E4%ED%E0%F2+%E3%F3%E3%EB+%F1%EA%E5%F2%F7%E0%EF/>
4. <http://sketchup.google.com/intl/ru/training/videos/gsuage.html>- обучающие видео по моделированию для Google Earth на английском языке.
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/SketchUp> - страница в Википедии с описанием SketchUp.
6. <http://sketchup.google.com/support/bin/answer.py?hl=ru&answer=36241> - страница с советами по размещению модели в Google Earth.
7. <http://www.sketchup.ru/communication/forum/messages/forum25/topic187/message2434/#message2434>- обсуждение размещения модели в Google Earth на форуме, посвященном работе в SketchUp.
8. <http://sketchup.google.com/intl/ru/3dwh/gettingmodels.html> - критерии приятия моделей в слой лучшие 3D модели.
9. [http://sketchup.google.com/intl/ru/3dwh/photography\\_guide.html](http://sketchup.google.com/intl/ru/3dwh/photography_guide.html) - правила фотосъемки объектов для моделирования
10. <http://sketchup.google.com/support/bin/answer.py?answer=37939&&hl=en> - советы по загрузке модели в Google Warehouse на английском языке.
11. [http://sketchup.google.com/intl/ru/3dwh/help\\_model\\_city.html](http://sketchup.google.com/intl/ru/3dwh/help_model_city.html) - советы по добавлению города в каталог «Города в разработке».

## Диагностика уровня развития способностей

Диагностика уровня развития способностей и компетенций позволяет оценить потенциал обучающегося при освоении выбранной программы- его возможности, но не означает гарантии достижения высоких результатов в процессе обучения.

Диагностика показывает, какого уровня достиг обучающийся на момент фиксации результатов, а именно после изучения знакомства с программой 3Д-моделирования (после изучения модуля №1).

Используются следующие отдельные методы отслеживания и фиксации результатов: наблюдение, выполнение проектных и творческих заданий, представление результата, беседа.

Обучающиеся выполняют работу на предложенную тему, которая оценивается по заявленным критериям:

Уровни	Параметры	Критерии
<b>Высокий уровень (80-100%)</b>	Теоретические знания.	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил навыки работы; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Работу выполняет с соблюдением правил техники безопасности, аккуратно, доводит ее до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
<b>Средний уровень (50-79%)</b>	Теоретические знания.	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, но допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
<b>Низкий уровень (меньше</b>	Теоретические знания.	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не может аргументировать научные

50%)		положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом.
	Практические	Владеет минимальными начальными навыками и умениями.
	умения и навыки.	Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Дата,	Тема занятия	Кол-	Форма	Форма	Место
---	-------	--------------	------	-------	-------	-------

п\п	время		во часов	занятия	контроля	проведения
Модуль 1. «Знакомство с программой» 47ч.						
1.		Инструктаж по технике и пожарной безопасности в компьютерном классе.	1ч	беседа	Опрос	учебный класс
2.		Анкетирование. Организация рабочего места	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
3.		Ознакомление с планом работы на учебный год с правилами внутреннего распорядка.	1ч	беседа	Опрос	учебный класс
4.		Что такое компьютерная графика? Виды компьютерной графики.	1ч	практика	Упражнение «Объемные фигуры в графике»	учебный класс
5.		Представление о компьютерной графике и ее видах.	1ч	практика	Опрос	учебный класс
6.		Этапы развития компьютерной графики.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
7.		Упражнение «Объемные фигуры в графике».	1ч	практика	Итоговое задание №2 «Объемные тела. Пересечение фигур»	учебный класс
8.		История появления 3дмоделирования	1ч	лекция	опрос	учебный класс
9.		Знакомство с понятиями «модель», «моделирование», «формализация» «объект».	1ч	практика	Опрос	учебный класс

10.		Зд-моделирование. Виды Здмоделирований	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
11.		Стандартные программы	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
12.		Графический редактор <u>Paint</u> . Рисование 2д-моделирование Задание №1 –«Объемные тела. Вхождение»..	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
13.		Программа SketchUp. Возможности.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
14.		Программа SketchUp. Особенности.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
15.		. Программа SketchUp. Элементы интерфейса программы	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
16.		Инструменты рисования.	1ч	практик а	Практиче ская работа по интерфей су	учебный класс
17		Камеры, навигация в сцене,	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
18		Ортогональные проекции (виды).	1ч	практик	Опрос	учебный

				а		класс
19		Инструменты и опции модификации: вдавить/вытянуть..	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
20		Инструменты и опции модификации: следуй за мной	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
21		Инструменты и опции модификации: контур и перемещение.	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
22		Инструменты и опции модификации: вращение.	1ч	практик а	Практиче ская работа «Создани е моделей зданий».	учебный класс
23		Инструменты и опции масштабирование.	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
24		Инструменты и опции Копирование	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
25		Инструменты и опции Измерения.	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
26		Управление инструментами рисования.	1ч	практик а	Опрос	учебный класс
27		Практическая работа по интерфейсу.	1ч	практик а	Практиче ская работа №2.«Сти ль».	учебный класс

28		Конструкционные инструменты.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
29		Практическая работа «Фигуры стереометрии. Тела вращения».	1ч	практика	Опрос	учебный класс
30		Работа с инструментами: Прямоугольник, Тяни/Толкай, Орбита, Окружность, Ведение, Многоугольник	1ч	практика	Опрос	учебный класс
31		Рассматриваются 3D-примитивы (куб, сфера, цилиндр, конус).	1ч	лекция	Практическая работа. «Геометрические фигуры для создания мебели».	учебный класс
32		Практическая работа «Объемные фигуры вхождение, нагромождение	1ч	практика	Опрос	учебный класс
33		Группы элементов и компоненты.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
34		Опции отображения объектов сцены.	1ч	практика	Опрос	учебный класс
35		Назначение материала поверхности.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
36		Практическая работа «Создание моделей зданий».	1ч	практика	Упражнение «Падающ	учебный класс

					ая тень».	
37		Возможность импорта моделей в программе.	1ч	лекция	Опрос	учебный класс
38		Работа с инструментом	1ч	практика	Опрос	учебный класс
39		Заливка, используя материалы библиотеки.	1ч	практика	Практическая работа «Передача цвета в 3дмоделях»	учебный класс
40		Материалы.	1ч	практика	Опрос	учебный класс
41		Использование компонентов и библиотеки.	1ч	лекция	Практическая работа «Волшебный сосуд».	учебный класс
42		Стили. Практическая работа №2.«Стиль».	1ч	практика	Опрос	учебный класс

43		Загрузка программы.	1ч	практика	Опрос	учебный класс
44		Показ возможностей программы GoogleSketchUp.	1ч	лекция	Практическая работа «Светящийся 3Dтекст»	учебный класс
45		Знакомство с панелью инструментов.	1ч	практика	Опрос	учебный класс
46		Настройка рабочей среды	1ч	практика	Опрос	учебный класс
47		Практическая работа. «Геометрические фигуры для создания мебели».	1ч	практика	Опрос	учебный класс
48		Стандартные виды (проекции). Образование 3д-модели.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
49		Построение плоских фигур в координатных плоскостях.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
50		Практическая работа «Построить проекции шкафа, стола, посуды».	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
51		Инструменты и опции модификаций.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
52		Фигуры в стереометрии. Упражнение «Падающая тень».	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
53		Цветное кодирование осей.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
54		Базовые инструменты рисования. Упражнение «Цвета мебели».	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
55		Инструмент заливка. Практическая работа «Передача цвета в 3дмоделях».	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
56		Работа с инструментом «От руки».	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
57		Практическая работа «Волшебный сосуд».	1ч	Практика	Защита проекта.	учебный класс
58		Работа с инструментом 3D-текст.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
59		Рассмотрение возможности создания тени объекта. Творческая работа «Необычный текст».	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
60		Тень. Объем. Буквы. Работа с инструментом. Практическая работа «Светящийся 3D-текст».	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
61		Проект построение компьютерного стола. План.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс

62		Начало работы по созданию проекта. Построение и перемещение деталей в трехмерном пространстве.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
63		Создание элементарного каркаса тумбочки.	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
64		Построение вспомогательных линий.	1ч	Практика	Опрос	учебный класс
65		Знакомство с инструментами, (настройка горячих клавиш).	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
66		Работа над созданием тумбочки.	1ч	Практика	Защита. Просмотр проектов	учебный класс
67		Сохранение компонентов проекта	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
68		Знакомство с инструментом структуризатор.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
69		Создание тумбочки с ящиками.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
70		Работа с компонентами проекта и изменение размеров их деталей.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
71		Создание фигурных стоек компьютерного стола.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
72		Правила подгона деталей друг к другу.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
73		Построение деталей подгонка их к имеющемуся каркасу стола.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
74		Работа со слоями.	1ч	Теория.	Опрос	учебный класс
75		Размещение ящиков в тумбе.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
76		Фасады. Создание «уникальных компонентов.»	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
77		Инструмент«заливка». Работа с заливкой.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
78		Изготовление фурнитуры для проекта.	1ч	Практика.	Защита. Просмотр проектов	учебный класс
79		Работа с наполнением библиотеки.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
80		Подготовка проекта к производству.	1ч	Теория	Опрос	учебный

						класс
81		Создание чертежей отдельных деталей.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
82		Выставление названий деталей для сборки.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс



83		Работа по приданию изделиям большей фотореалистичности. Знакомство с дополнениями (модули, деформация, смещение).	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
84		Знакомство с дополнением (рисование). Создание отверстий под крепеж и пазов. Создание списка деталей. Завершение работы над проектом.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
85		Подготовка к защите. Презентация. Подбор музыкального сопровождения.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
86		Защита проекта. Просмотр проектов. Выбор лучшего проекта.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
87		План проекта. Выбор стиля (классика, модерн, хаус, минимализм и т.д).	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
88		Предметы интерьера (кровати, столы и стулья, шкафы, количество окон и т.д).	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
89		Начало работы по созданию проекта. Построение и перемещение деталей в трехмерном пространстве.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
90		«Горячие клавиши». Продолжение работы. Сохранение компонентов проекта. Работа со «структуризатором».	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
91		Создание мебели.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
92		Правила подгона деталей друг к другу.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
93		Работа со слоями.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
94		Создание единого стиля в интерьере.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
95		Инструмент «заливка». Цветовые сочетания в интерьере.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
96		Работа с заливкой. Работа с библиотекой.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
97		Рисование. Создание и разработка дизайна.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
98		Завершение работы над проектом. Практика.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
99		Обсуждение плана проекта. Предметы интерьера (кровати, столы и стулья, шкафы, лестницы, количество комнат и т.д).	1ч	Теория	Опрос	учебный класс

100		Начало работы по созданию проекта. Построение и перемещение деталей в трехмерном пространстве.	1ч	Теория	Опрос	учебный класс
101		Создание элементарного каркаса дома. Этажи. Построение вспомогательных линий.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
102		Настройка горячих клавиш. Продолжение работы. Сохранение компонентов проекта. Работа с инструментом «структуризатор».	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
103		Создание стен. Работа с компонентами проекта и изменение размеров их деталей.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
104		Создание мебели. Правила подгона деталей друг к другу.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
105		Построение оставшихся деталей подгонка их к имеющемуся каркасу дома. Работа со слоями. Создание единого стиля в проекте дома.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
106		Использование инструмента заливка. Цветовые сочетания в интерьере. Работа с заливкой. Изготовление необходимой фурнитуры для проекта. Работа с библиотекой.	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
107		Работа по приданию изделиям большей фотореалистичности. Использование (модулей, деформации, смещения).	1ч	Практика.	Опрос	учебный класс
108		Рисование. Создание и разработка дизайна комнат. Завершение работы над проектом.	1ч	Практика.	Защита. Просмотр проектов	учебный класс