

**БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Возможности 3D-моделирование и 3D-визуализации в Google  
SketchUp»**

Рассмотрена на заседании ПЦК  
Протокол № 10 от «22» февраля 2022 г.

Одобрено педагогическим советом  
Протокол № 4 от «25» февраля 2022 г.

Возраст обучающихся: 16-17 лет  
Срок реализации: 1 месяц (28 часов)  
Направленность программы: технический  
Авторы-составители программы:  
Меледичева Татьяна Сергеевна,  
преподаватель

г. Череповец  
2022 г.

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Возможности 3D-моделирования и 3D-визуализации в Google Sketch Up» (далее - Программа), имеет естественно-математическую направленность, рассчитана на 1 месяц (28 часов) и предназначена для учащихся в возрасте 16-17 лет. Программа очно-заочная с применением дистанционных технологий.

Программа составлена в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Изучение специального курса «Возможности 3D-моделирования и 3D-визуализации в Google Sketch Up» обеспечивает формирование у обучающихся математической, информационной и технической грамотности, практической направленности знаний и ИТ-компетенций, а также способствует возникновению мотивации к применению полученных знаний в ИТ-сфере, способности к самообразованию и самопознанию. Полученные знания помогут учащимся грамотно построить 3D-модель любого объекта и, по возможности, реализовать его на практике в области 3D-моделирования и 3D-визуализации. Также возможно внедрение в сферу информационной картографии и геодезии в усовершенствовании геопорталов города.

### **Актуальность:**

Актуальность программы обоснована тем, что государство заинтересовано, во-первых, в развитие доступной и комфортной туристской среды, включающей в том числе унифицированную систему навигации и ориентирующей информации для туристов в целях единого продвижения туристических продуктов как внутри страны, так и за рубежом. Создание 3D-моделей достопримечательностей города и культурных наследий с дальнейшим размещением на муниципальных информационных ресурсах способствует привлечению туристов. Во-вторых, в повышении уровня потребительской культуры и функциональной ИТ-грамотности обучающихся. Оно связано с необходимостью формирования у учащихся ИТ-компетенций, а также воспитания ответственности при принятии решений, повышения информационной и технической активности.

### **Отличительные особенности программы:**

Особенностью является интеграция курса с математикой и информационными технологиями, так как в ходе занятий некоторые темы осваиваются с применением формул математики (например, для расчета высоты и ширины зданий). Также используются современные интернет-технологии.

Актуальность программы определяется интересом обучающихся к процессам, происходящим в ИТ-сфере, стремлением обучающихся овладеть информационными специальностями в лучших ВУЗах страны, где готовят квалифицированных специалистов, способных эффективному принятию решений в сфере информатики и ЭВМ.

Для обучающихся данная программа дает возможность получить знания по основам 3D-моделирования и это важно, в связи с тем, что современный человек должен расширять область своих знаний и умений и обладать представлениями о том, как происходит моделирование и визуализация. В современном мире владение ИКТ-технологий становится неотъемлемой частью культурологической составляющей личности, гражданина.

Педагогическая целесообразность данной программы определяется социальной значимостью и направленностью на организацию практико-ориентированной, проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Настоящая программа раскрывает содержание общего курса информационных знаний, который включает в себя как необходимые представления о современных возможностях 3D-моделирования и визуализации, так и умения обучающихся владеть данными технологиями, а также основные критерии (ориентиры) подготовки социально адаптированной личности.

**Особенности организации образовательного процесса:**

Условия набора детей: в группу принимаются все желающие заниматься в данном объединении на основании письменного заявления родителей.

Набор обучающихся в группы проводится в любом месяце, кроме июля и августа.

В ходе занятий по программе «Возможности 3D-моделирования и 3D-визуализации в Google Sketch Up» учащиеся будут изучать основы 3D-моделирования и 3D-визуализации, также познакомятся с основными целями и принципами моделирования и проектирования, как инструмента привлечения внимания со стороны специалистов в этой области. Практическая часть занятий окажет поддержку учащимся в создании реальной 3D-модели, основанного как на реальных объектах, так и на собственных представлениях и идеях.

В работе планируется использовать в качестве примеров и образцов готовые 3D-модели в области проектирования и дизайна, и 3D-экскурсии для создания полной картины 3D-моделирования и визуализации. Отдельные готовые модели и целые проекты применяются во время проведения теоретического блока занятия, работа с ними занимает важное место при объяснении нового материала как наглядность. Такие «иллюстрации» позволяют максимально расширить знания учащихся, а также повысить мотивацию к дальнейшей работе в ИТ-среде. Все эти фрагменты и целые 3D-модели даются в виде приложений.

**Цель Программы:** Развитие навыков по построению и визуализации 3D-моделей.

**Задачи программы:**

-Сформировать у учащихся представление о 3D-моделировании и 3D-визуализации, как об эффективном инструменте проектирования и реализации идей в соответствующих сферах;

-Обучить методам построения и 3D-визуализации 3D-моделей, различным инструментам работы с 3D-моделями и визуализацией;

-Научить способам построения 3D-моделей;

-Привить навыки чтения и анализа современной ИТ-литературы и информации, используемой при проектировании;

-Развивать с помощью тренингов и упражнений наблюдательность и внимание к мелочам;

-Прививать навыки работы в команде;

-Развивать способность оценивать необходимые ресурсы и возможные проблемы при построении 3D-модели.

-Сформировать социальное мировоззрение через этику моделирования;

-Воспитание активной жизненной позиции у учащихся.

## **2. Учебный план**

<b>№</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1.	Комплектование групп. Вводное занятие.	1	1	-
2.	Понятия 3D-моделирования и 3D-визуализации. Сбор исходных данных для создания модели. Определение высоты строения здания.	1	1	-
3.	Знакомство со средой моделирования Google SketchUp. Инструменты для создания 3D-модели в Google Sketch Up.	2	1	1
4.	Использование инструментов рисования и модификации.	1	1	-
5.	Первая модель. Создание фасада здания.	5	1	4
6.	Детальная прорисовка.	6	1	5
7.	Моделирование компонентами. Создание группы	2	1	1
8.	Материалы и текстурирование.	4	1	3
9.	Использование плагинов.	2	1	1
10.	Особенности моделирования объектов для Google Earth. Реализация модели на Google Earth.	2	1	1
11.	Презентация финального проекта.	2	-	2
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>

## **3. Содержание программы**

### **I. Комплектование групп. Вводное занятие.**

Техника безопасности. Структура программы, цели и задачи курса. Ознакомление обучающихся с темами индивидуальных задания. Закрепление за каждым обучающимся темы индивидуального проекта.

### **II. Понятия 3D-моделирования и 3D-визуализации. Сбор исходных данных для создания модели. Определение высоты строения здания.**

Теория: Понятие 3D-моделирования и 3D-визуализации. Практическая значимость проекта. Организация взаимодействия внутри группы. Способы и методы сбора исходных данных для создания модели. Определение высоты строения здания.

### **III. Знакомство со средой моделирования SketchUp. Инструменты для создания 3D-модели в SketchUp.**

Теория: Знакомство со средой моделирования SketchUp и основными инструментами.

Практика: построение первых моделей. Отработка использования каждого инструмента.

### **IV. Использование инструментов рисования и модификации.**

Теория: Все нюансы использования и возможности работы инструментов рисования и модификации. Виды.

### **V. Первая модель. Создание внешнего вида здания.**

Теория: правила и алгоритмы по созданию модели и работе с ней.

Практика: Типичные ошибки при построении модели. Построение модели по образцу. Построение модели индивидуального задания. Работа с ней. Отработка знаний, умений и навыков по прорисовыванию деталей здания.

### **VI. Детальная прорисовка.**

Теория: Детальная прорисовка при помощи инструментов рисования и модификации.

Практика: Отработка знаний, умений и навыков по прорисовыванию деталей здания.

### **VII. Моделирование компонентами. Создание группы**

Теория: Знакомство с понятием компонента. Его преимущества и правила работы с ним. Понятие группы.

Практика: разработка собственных компонентов. Моделирование модели индивидуального задания компонентами. Создание группы. Редактирование внутри группы.

### **VIII. Материалы и текстурирование.**

Теория: Понятие материалов и текстуры.

Практика: Применение материалов к модели. Позиция текстуры. Создание уникальной текстуры. Назначение фототекстуры модели индивидуального задания. Оптимизация текстуры.

### **IX. Использование плагинов.**

Теория: понятие плагинов, их назначение. Виды.

Практика: работа с плагинами The Joint Push Pull и Bezier Spline. Установка. Выполнение заданий по образцу. Применение инструментов плагинов к своим моделям индивидуального задания.

### **X. Особенности моделирования объектов для Google Earth. Реализация модели на Google Earth.**

Теория: алгоритм реализации модели на Google Earth. Особенности моделирования объектов для Google Earth.

Практика: просмотр и размещение модели в Google Earth, создание точек обзора. Тесты по теме.

### **XI. Презентация финального проекта.**

Защита готовых проектов.

## **4. Планируемые результаты**

В результате реализации данной программы учащиеся будут **знать/понимать**:

-понятия и определения моделирования и визуализации 3D-моделей, а также условия их эффективного применения;

-методы и инструменты разработки 3D-моделей и визуализации;

-основные способы и этапы построения 3D-моделей и 3D-визуализации;

**учащиеся будут уметь:**

- давать общую оценку ситуации в общем и раскладывать сложную задачу на более простые подзадачи;

- принимать решение о возможностях 3D-моделирования и его эффективности;

-применять методы и инструменты разработки, моделирования и визуализации бизнес-планирования, техническую интуицию, наблюдательность и внимание к мелочам;

-работать в команде, находить способы эффективного взаимодействия с коллегами;

-самостоятельно придумывать эскиз, добывать материал для построения, заливки и производить построение 3D-моделей как реальных объектов, так и собственных задумок, при этом адекватно отображая свои креативные творческие идеи;

-грамотно интерпретировать полученную информацию, представленную в виде готового материала, принимать решение о возможности и эффективности проекта.

**у учащихся будет:**

-воспитана жизненная позиция, основанная на социальном мировоззрении и знании 3D-моделирования;

сформировано понятие:

-о техническом и информационном мировоззрении и правилах разработке 3D-моделей архитектуры, интерьеров, о гражданском обществе и гражданской позиции с опорой на законодательство РФ

-о возможностях 3D-моделирования и 3D-визуализации,

- об активной жизненной позиции современного визуализатора и моделера;

- сформирована активная жизненная позиция, уверенность в возможности открытия собственного дела.

## 5. Календарный учебный график

№	Тема занятия	Дата проведения	Количество часов			Форма занятия	Форма аттестации
			всего	теория	практика		
<b>Комплектование групп. Вводное занятие (1ч)</b>							
1.	Комплектование групп. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	12.05	1	1	-	Техника безопасности. Структура программы объединения, цели и задачи курса. Ознакомление обучающихся с темами индивидуальных задания.	Наблюдение Опрос.
<b>Понятия 3D-моделирования и 3D-визуализации. Сбор исходных данных для создания модели. Определение высоты строения здания (1ч)</b>							
2.	Понятия 3D-моделирования и 3D-визуализации.  Сбор исходных данных для создания модели. Определение высоты строения здания.	12.05	1	1	-	<b>Теория:</b> Понятие 3D-моделирования и 3D-визуализации. Практическая значимость проекта. Организация взаимодействия внутри группы. Способы и методы сбора исходных данных для создания модели. Определение высоты строения здания.	
<b>Знакомство со средой моделирования SketchUp. Инструменты для создания 3D-модели в Sketch Up (2ч)</b>							
3.	Знакомство со средой моделирования SketchUp.	16.05	1	1	-	<b>Теория:</b> знакомство со средой моделирования SketchUp и основными инструментами для создания модели.	Проверка наличия темы индивидуального проекта.
4.	Инструменты для создания 3D-модели в SketchUp	16.05	1	-	1	<b>Практика:</b> построение первых моделей. Отработка использования каждого инструмента.	
<b>Использование инструментов рисования и модификации (1ч)</b>							
5.	Использование инструментов рисования и модификации.	18.05	1	1	-	<b>Теория:</b> все нюансы использования и возможности работы инструментов рисования и модификации. Виды.	
<b>Первая модель. Создание внешнего вида здания (5ч)</b>							
6.	Разработка модели	20.05	1	1	-	<b>Теория:</b> правила и алгоритмы по созданию модели и работе с ней.	Проверка наличия построенного внешнего вида 3D-модели индивидуального задания.
7	Первая модель	23.05	2	-	2	<b>Практика:</b> типичные ошибки при построении модели. Построение модели по образцу.	
8	Создание внешнего вида здания модели	24.05	2	-	2	<b>Практика:</b> построение модели индивидуального задания. Работа с ней. Отработка знаний, умений и навыков по прорисовыванию деталей здания.	

Детальная прорисовка (6ч)							
9.	Детальная прорисовка	26.05	2	1	1	<b>Теория:</b> детальная прорисовка при помощи инструментов рисования и модификации. <b>Практика:</b> Отработка знаний, умений и навыков по прорисовыванию деталей здания.	Проверка наличия прорисованных деталей в моделей.
10.		31.05	2	-	2		
11		02.06	2		2		
Моделирование компонентами. (2ч)							
12	Моделирование компонентами	06.06	2	1	1	<b>Теория:</b> знакомство с понятием компонента. Его преимущества и правила работы с ним. Понятие группы. <b>Практика:</b> разработка собственных компонентов. Моделирование модели индивидуального задания компонентами. Создание группы. Редактирование внутри группы.	Проверка наличия компонентов в модели.
Материалы и текстурирование (4ч)							
13	Материалы и текстурирование	09.06	2	1	1	<b>Теория:</b> Понятие материалов и текстуры. <b>Практика:</b> Применение материалов к модели. Позиция текстуры. Создание уникальной текстуры. Назначение фототекстуры модели индивидуального задания. Оптимизация текстуры.	Проверка наличия применения к модели материалов и текстур.
14		10.06	2	-	2		
Использование плагинов (2ч)							
15	Использование плагинов	14.06	2	1	1	<b>Теория:</b> понятие плагинов, их назначение. Виды. <b>Практика:</b> работа с плагинами The Joint Push Pull и Bezier Spline. Установка. Выполнение заданий по образцу. Применение инструментов плагинов к своим моделям индивидуального задания.	Проверка наличия применения к модели плагинов.
Особенности моделирования объектов для Google Earth. Реализация модели на Google Earth. (2ч)							
16	Особенности моделирования объектов для Google Earth.	17.06	1	1	-	<b>Теория:</b> алгоритм реализации модели на Google Earth. Особенности моделирования объектов для Google Earth.	Проверка наличия готовой модели по проекту, проверка готовности презентации. Тест по курсу
17	Реализация модели на Google Earth.	17.06	1	-	1	<b>Практика:</b> просмотр и размещение модели в Google Earth, создание точек обзора. Тест по курсу.	
Презентация финального проекта (3ч)							
18	Презентация финального проекта.	20.06	2	-	2	<b>Практика:</b> Индивидуальное выступление обучающихся	Защита проектов
<b>Итого:</b>		<b>28</b>	<b>10</b>	<b>18</b>			

## **6. Условия реализации программы**

Для занятий необходимо отдельное помещение. Занятия проходят в кабинете, который полностью оснащен необходимой мебелью, рабочими компьютерами с готовым программным обеспечением, доской. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащен компьютером с доступом в сеть Интернет, проектором, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации.

Кадровое обеспечение: для реализации программы задействован один педагог, высшей категории, с высшим информационным образованием.

## **7. Формы аттестации**

**Текущий контроль** образовательного процесса – самооценка и анализ построения 3D-моделей по мере их создания, оформления и визуализации. Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

**Промежуточная аттестация** проводится в июне и осуществляется в виде тестирования и защиты построенной ими 3D-модели и применением к ней средств визуализации

Объектами контроля являются:

- знания, умения, навыки по программе;
- уровень и качество реализуемых исследовательских проектов;
- степень самостоятельности учащихся.

Кроме того, в процессе реализации программы, обучающиеся смогут принять участие в ежегодной студенческой конференции на базе колледжа и города с целью саморазвития, и самореализации, а также развития у обучающихся учебной мотивации. Для успешной реализации программы используются как индивидуальные, так и групповые формы работы.

## **8. Оценочные материалы**

Формами проверки теоретических знаний и практических навыков учащихся могут быть:

- устные ответы учащихся в виде презентаций этапов построения и визуализации 3D-моделей;
- тренировочные упражнения;
- практические задания;
- 3D-модель архитектурного сооружения как главный практический результат работы над программой.

## **9. Методические материалы**

Организация образовательного процесса происходит в очно-дистанционной форме с применением дистанционных технологий, в группе 14 человек очно и 20-25 человек дистанционно.

### **Методы обучения, используемые педагогом во время проведения занятий:**

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ педагогом и выполнение работы по образцу и др.);
- практический (практическое выполнение заданий на компьютерах, кейсы).

### **Принципы обучения при реализации образовательной программы:**

Принцип наглядности — широкое использование наглядного материала – схем, готовых 3D-моделей и виртуальных 3D-экскурсий;

Принцип системности и последовательности – обучение ведётся от простого к сложному, с постепенным усложнением поставленных задач;

Принцип доступности – материал даётся в доступной для обучающихся форме, возможен вариант коллективной работы.

Принцип научности – всё обучение ведётся с опорой на учебную литературу, опыт педагога, проверенные временем методы и технологии.

Дифференцированный и индивидуальный подход – педагог внимательно следит за успехами каждого из обучающихся, подбирая более удобную систему подачи материала и практических занятий, опираясь на возрастные и индивидуальные особенности каждого учащегося.

**Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:**

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

## **10. Список литературы**

1. Петелин А. SketchUp – просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro. Книга 1. Практик. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 154 с.
2. Петелин А. SketchUp – просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro. Книга 2. Эксперт. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 186 с.
3. Меженин А.В. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 100 с.
4. Искусство 3D-анимации и спецэффектов. Айзек В. Керлоу. Издательство: Вершина, 2004 г.
5. Текстурирование трехмерных объектов. Билл Флеминг.- М: ДМК, 2004 г.
6. Создание фотoreалистичных изображений. Билл Флеминг. - М: ДМК, 1999 г.

Интернет-ресурсы:

7. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Google\\_Планета\\_Земля](http://ru.wikipedia.org/wiki/Google_Планета_Земля)
8. <https://www.google.com/earth>
9. <http://ru.wikipedia.org/wiki/SketchUp>
10. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная\\_графика](http://ru.wikipedia.org/wiki/Трёхмерная_графика)
11. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ruby>
12. <http://studio-gost.ru/obzor-plagina-krivye-beze-dlya-sketchup/>
13. <http://studio-gost.ru/obzor-plagina-dlya-sketchup-joint-pushpull/>

## **Приложение 1**

### **Тестовые задания для промежуточной аттестации**

**1. Какая из следующих программ не используется для построения 3D-моделей?**

- a) Autodesk 3ds Max
- б) Autodesk AutoCAD
- в) Delphi
- г) Google SketchUp

**2. Чем трёхмерное изображение на плоскости отличается от двумерного?**

- а) качеством
- б) углом поворота
- в) построением геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость с помощью специализированных программ.
- г) абстрактностью

**3. Что такое рендеринг?**

- а) экспортирование 3D-модели в визуализатор
- б) импортирование 3D-модели в редактор
- в) процесс получения реалистичного 2D-изображения по модели с помощью компьютерной программы
- г) процесс разбивания модели на составные компоненты.

**4. Что из перечисленного НЕ относится к области применения 3D-моделирования?**

- а) проектирование
- б) декорирование интерьера
- в) создание музыкальной дорожки
- г) архитектура

**5. Что НЕ относится к достоинствам трехмерной модели?**

- а) свобода передвижения и выбор ракурса для просмотра
- б) высокий уровень точности и реалистичности воспроизведенного объекта
- в) высокие требования к аппаратной составляющей компьютера
- г) возможность быстрого вноса корректив

**6. Что является обязательным компонентом среды моделирования?**

- а) система нанесения заливки
- б) система расчетов
- в) система координат
- г) система облицовки

**7. Дайте определение термину «Моделирование»**

- а) назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;
- б) установка или настройка источников света;
- в) создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней;
- г) вывод полученного изображения на устройство вывода – дисплей или принтер.

**8. Где применяют трёхмерную графику (изображение)?**

- а) в торговле
- б) в кулинарии, общепите
- в) в науке и промышленности, компьютерных играх, медицине
- г) в стоматологии

**9. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используется с целью:**

- а) развлечения
- б) сохранения
- в) рекламы и продажи одежды
- г) описания

**10. К числу математических моделей относится:**

- а) правила дорожного движения
- б) кулинарный рецепт
- в) формула корней квадратного уравнения
- г) полицейский протокол

**11. Процесс построения информационных модели с помощью формальных языков называется:**

- а) планирование
- б) визуализацией
- в) формализацией
- г) редеринг

**12. Сколько существует основных этапов разработки и исследование моделей на компьютере?**

- а) 2
- б) 3
- в) 5
- г) 6

**13. Текстурирование – это...**

- а) процесс настройки освещения
- б) процесс создания трехмерных моделей
- в) процесс раскраски трехмерных объектов
- г) процесс создания движущихся или изменяющихся во времени объектов

**14. Последний этап работы над трехмерной сценой это...**

- а) моделирование
- б) текстурирование
- в) визуализация
- г) настройка освещения

**15. Первым режиссером, применившим трехмерные эффекты в художественных фильмах, был?**

- а) Квентин Тарантино
- б) Оливер Стоун
- в) Джордж Лукас
- г) Джеймс Кэмерон

**16. Выберите верную расшифровку аббревиатуры «3D»**

- а) 3 Doctors
- б) 3 Digitals
- в) 3 Dimensions
- г) 3 Diamonds

**17. Для уменьшения веса при работе с одинаковыми деталями модели в SketchUp принято применять...**

- а) схемы
- б) группы
- в) компоненты
- г) маловесомые текстуры

**18. Важнейшая функция в SketchUp, благодаря которой все элементы воспринимаются как один единый «физически полноценный» объект?**

- а) выделение
- б) освящение
- в) группы
- г) материалы

**19. Что такое плагины в SketchUp?**

- а) платные услуги по освящению и перемещению объекта внутри сцены
- б) дополнительные текстуры, которые можно скачивать из библиотеки программы
- в) подключаемые дополнительные программные модули в виде специальных скриптов
- г) термин, обозначающий возможность получать вид модели в сечении

**20. Специалист, который создает 3D-модели уже существующим объектов или несуществующих объектов по чертежам?**

- а) художник
- б) иллюстратор
- в) моделлер
- г) моделист

## **Приложение 2**

### **Примерные темы защиты индивидуальных проектов.**

1. Моделирование колокольни храма преподобных Афанасия и Феодосия череповецких в Google SketchUp.
2. Моделирование храма преподобных Афанасия и Феодосия череповецких пр в Google SketchUp.
3. Моделирование храма св. Николая-Чудотворца г.Череповца в Google SketchUp.
4. Моделирование здания воскресной школы храма преподобных Афанасия и Феодосия череповецких пр в Google SketchUp.
5. Моделирование церкви Рождества Христова в Google SketchUp.
6. Моделирование храма Варвары Великомученицы в Google SketchUp.
7. Моделирование храма преподобного Сергия Радонежского в Google SketchUp.
8. Моделирование часовни преподобного Филиппа Ирапского в Google SketchUp.
9. Моделирование художественного музея в Google SketchUp.
10. Моделирование Воскресенского собора в Google SketchUp.
11. Моделирование музея «Дом И.А. Милютина» в Google SketchUp.
12. Моделирование усадьбы Гальских в Google SketchUp.
13. Моделирование дома-музея Верещагиных в Google SketchUp.
14. Моделирование Камерного театра в Google SketchUp.
15. Моделирование здания филармонического зала в Google SketchUp.
16. Моделирование детского музея г.Череповец в Google SketchUp.
17. Моделирование дворца Металлургов в Google SketchUp.
18. Моделирование дворца культуры Строителей в Google SketchUp.
19. Моделирование дворца Химиков в Google SketchUp.
20. Моделирование дворца бракосочетания в Google SketchUp.
21. Моделирование дома музыки и кино Комсомолец в Google SketchUp.
22. Моделирование зданий исторической части города в Google SketchUp.
23. Моделирование здания железнодорожного вокзала в Google SketchUp.
24. Моделирование здание суда г.Череповец в Google SketchUp.
25. Моделирование дома Волковых в Google SketchUp.
26. Моделирование здания налоговой г. Череповец в Google SketchUp.
27. Моделирование здания череповецкого лесомеханического техникума им. В.П. Чкалова в Google SketchUp.
28. Моделирование речного вокзала г. Череповец в Google SketchUp.
29. Моделирование здания Городской Думы г. Череповец. в Google SketchUp.
30. Моделирование здания историко-краеведческого музея в Google SketchUp.
31. Моделирование здания центра занятости населения г. Череповца в Google SketchUp.
32. Моделирование здания бизнес-центра «Золотой Лев» в Google SketchUp.

**Приложение 3**  
**Внешняя оценка сформированных компетентностей.**

Компетентность	Содержание действий	Баллы
<b>Учебная активность</b>	– активность отсутствует; – пассивен на занятиях, часто дает неправильные ответы или не отвечает совсем, переписывает готовое с доски;	3
	активность кратковременная, часто отвлекается, не слушает; – редко принимает участие в обсуждении, но отвечает преимущественно верно	4
	-стремится отвечать, работает со всей группой, чередуются положительные и отрицательные ответы; – активно работает на всех занятиях, часто поднимает руку, отвечает преимущественно верно, стремится отвечать.	5
	- не проявлены вышеуказанные характеристики	2
<b>Целеполагание</b>	-плохо различает учебные задачи разного типа, отсутствует реакция на новизну задачи, нуждается в постоянном контроле со стороны учителя, не может ответить на вопросы о том, что сделал или собирается сделать; – осознает, что надо делать в процессе решения практической задачи, в теоретических задачах не ориентируется;	3
	– принимает и выполняет только практические задачи, в отношении теоретических задач не может осуществлять целенаправленные действия; – охотно осуществляет решение познавательной задачи, регулирует процесс выполнения, четко может дать отчет о своих действиях после принятого решения.	4
	– столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит деятельность в соответствии с ней; – самостоятельно формулирует познавательные цели, выходя за пределы требований программы, выдвигает содержательные гипотезы.	5
	не проявлены вышеуказанные характеристики	2
<b>Публичное выступление</b>	- соблюдает нормы публичной речи и регламент; - готовит план выступления на основе заданных целей, целевой аудитории и жанров выступления; - использует паузы для выделения смысловых блоков своего выступления; - работает с вопросами, заданными на уточнение и понимание.	3
	- соблюдает нормы публичной речи и регламент; - использует вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; - использует невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные \ отобранные под руководством педагога; - работает с вопросами, заданными в развитие темы	4
	- соблюдает нормы публичной речи и регламент; - применяет в своей речи логические \ риторические приемы \ приемы обратной связи с аудиторией; - самостоятельно готовит \ отбирает адекватные коммуникативной задаче наглядные материалы и использует их для повышения эффективности коммуникации; - работает с вопросами на дискредитацию позиции.	5
	не проявлены вышеуказанные характеристики	2
<b>Продуктивная групповая коммуникация</b>	- обучающиеся самостоятельно следуют заданной процедуре группового обсуждения; - обучающиеся разъясняют свою идею, предлагая ее, или аргументируют свое отношение к идеям других членов группы. - обучающиеся дают ответ (выполняют действие) в соответствии с заданием для групповой работы	3
	- обучающиеся самостоятельно договариваются о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей; - обучающиеся следят за соблюдением процедуры обсуждения и обобщают \ фиксируют решение в конце работы;	4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающиеся задают вопросы на уточнение и понимание идей друг друга, сопоставляют свои идеи с идеями других членов группы, развивают и уточняют идеи друг друга;</li> <li>- обучающиеся дают ответ (выполняют действие) в соответствии с заданием для групповой работы</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающиеся используют приемы выхода из ситуации, когда дискуссия зашла в тупик, или резюмируют причины, по которым группа не смогла добиться результатов;</li> <li>- обучающиеся следят за соблюдением процедуры обсуждения и обобщают \ фиксируют промежуточные результаты;</li> <li>- обучающиеся называют области совпадения и расхождения позиций, выявляя суть разногласий, дают сравнительную оценку предложенных идей относительно цели групповой работы</li> <li>- обучающиеся дают ответ (выполняют действие) в соответствии с заданием для групповой работы.</li> </ul>	5
	не проявлены вышеуказанные характеристики	2
<b>Самоконтроль</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– не умеет обнаружить и исправить ошибку даже по просьбе учителя, некритично относится к исправленным ошибкам в своих работах и не замечает ошибок других учеников;</li> <li>– контроль носит случайный непроизвольный характер, заметив ошибку, не может обосновать своих действий;</li> </ul>	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осознает правила контроля, но одновременно выполнять учебные действия и контролировать их не может, после выполнения может найти и исправить ошибки;</li> <li>– ошибки в многократно повторенных действиях исправляет самостоятельно, контролирует выполнение учебных действий другими, но при решении новой задачи теряется.</li> </ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– задачи, соответствующие усвоенному способу контроля выполняются безошибочно, с помощью учителя может обнаружить неадекватность способа новой задаче и внести корректизы;</li> <li>– контролирует соответствие выполняемых действий способу, при изменении условий вносит корректизы до начала решения.</li> </ul>	5
	не проявлены вышеуказанные характеристики	2
<b>Креативная компетентность</b>	воплощает нестандартные идеи, подходящие для выполнения задания	3
	воплощает креативные идеи, опираясь на существующие образцы	4
	воплощает креативные идеи, не имеющие аналогов	5
	не проявлены вышеуказанные характеристики	2

#### Уровни сформированности ключевых компетентностей

2 балла – не достигнут необходимый уровень

3 балла – базовый уровень

4 балла – повышенный уровень

5 балла – творческий уровень

#### Уровни усвоения ДОП

Уровни усвоения программы	Характеристики продукта творческой деятельности	Показатель оценивания	% -
<b>Низкий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Малоактивен, наблюдает за деятельностью других, самостоятельно не выполнить задание.</li> <li>- Неадекватно реагирует на оценку собственной деятельности.</li> <li>- пропускает занятие, мешает другим.</li> <li>- не имеет представления о конечном результате выполняемой работы.</li> </ul>	<p>«2» ниже нормы, Неудовлетворительно Поставленная задача не решена</p>	0- 49%

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности педагога или товарищей.</li> <li>- при выполнении работы не может самостоятельно сформулировать ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>		
<b>Средний уровень</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- при работе в группах и парах чаще всего навязывает свое мнение.</li> <li>- использует информацию с целью копирования. Работу ведет по отработанному алгоритму.</li> <li>- ребёнок активно включается в работу, но при первых же трудностях интерес угасает.</li> <li>- вопросов задает немного, при помощи педагога способен к преодолению трудностей.</li> <li>- самостоятельный выполняет задание сам, а при проверке ориентируется на других детей и делает так, как у них.</li> </ul>	<p>«3» Норма, зачёт, удовлетворительно. Решение поставленной задачи выполнена с некоторыми недочетами</p>	50-69%
<b>Высокий уровень</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в групповой работе старается слушать и понимать собеседника, выполнять правила общения и поведения на занятиях по программе, владеть умениями адекватно оценивать результат собственной деятельности, уважительно относится к выражению видения проблемы другими детьми</li> <li>- ребенок проявляет выраженный интерес к предлагаемым заданиям.</li> <li>- сам задает вопросы, прилагает усилия к преодолению трудностей.</li> <li>- способен на опирающиеся варианты, придумать свой вариант и способ его реализации</li> <li>- самостоятельный ребёнок сам берется за выполнение любого задания.</li> </ul>	<p>«4» Хорошо. Поставленная задача решена полностью.</p>	70-90%