

**Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное
нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»**

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического совета
КГАНОУ «Краевой центр образования»
Протокол № 1
«29» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор КГАНОУ
«Краевой центр образования»
/П.С.Черемухин
«29» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ»**

Направленность: техническая
Уровень освоения: базовый
Возраст учащихся: 10-14 лет
Общий объем программы в часах: 144 часа

Составитель:
Шипов Ян Игоревич, ПДО.

Хабаровск
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «3D моделирование и прототипирование» направлена на развитие технических и творческих способностей, обучающихся через обучение и применение технологий прототипирования и 3д-моделирования.

Нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Хабаровском крае от 05.08.2019 г.;
- Правила ПФ Министерства образования и науки Хабаровского края от 26.09.2019 г. №1321;
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ №383П от 26.09.2019 г. об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае;
- Устав краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования».

Актуальность

3D-моделирование играет важную роль в жизни современного общества. Сегодня оно широко используется в сфере маркетинга, архитектурного дизайна и кинематографии, не говоря уже о промышленности. 3D-моделирование позволяет создать прототип будущего сооружения, коммерческого продукта в объемном формате. Благодаря появлению и популяризации 3D-печати 3D-моделирование перешло на новый уровень и стало востребовано как никогда. Отдельные ведущие отечественные предприятия авиационной, автомобильной промышленности, энергетики и

предприятия Росатома и многие другие уже имеют опыт практического использования 3D-печати в различных отраслях промышленности, однако широкого распространения эти технологии не пока получили.

Программа так же познакомит с лазерными технологиями обработки материалов, которые сегодня широко применяются в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Освоив данную программу, школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

Занятия 2D и 3D-моделированием и конструированием способствуют развитию у детей конструкторских способностей, технического мышления, мотивации учащихся к технической деятельности. В процессе создания моделей у ребенка развиваются не только технические способности, но и творческое мышление, креативность. Все это способствует в целом интеллектуальному развитию обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы составлена учетом разного уровня подготовки обучающихся, с опорой на имеющийся у них опыт, а также приоритет практической деятельности и практического применения полученных знаний.

Программа составлена на основе интерактивного конструктора дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанным КГАОУ ДПО «Институт развития образования Хабаровского края». В нее добавлены новые разделы: «Аддитивные технологии» и «Основы работы с лазерными технологиями».

Цель программы: развитие технических способностей через освоение аддитивных технологий и 3D моделирования.

Предметные:

- научить основам 3D-моделирования и трехмерной печати;
- развить познавательный интерес к технологиям цифрового производства (лазерные технологии).

Метапредметные:

- способствовать формированию навыков работы с различными источниками информации;
- способствовать развитию навыков кооперации.

Личностные:

- способствовать формированию уважительных межличностных отношений в детском коллективе.

Адресат программы: дети 9-12 лет.

Наполняемость группы: 8-10 человек.

Форма реализации программы: очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

Объем, режим и сроки реализации программы.

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов за неделю	Кол-во недель	Кол-во часов всего
1 год	2 ч.	2	4 ч.	36ч.	144 ч.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение.Триз	4	2	2	
2.	Blender	24	4	20	Тест (Приложение 2)
3.	Основы работы с Лазерными технологиями	40	6	34	Презентация творческого продукта
4.	Аддитивные технологии	36	4	32	Презентация творческого продукта
5.	TinkerCad	20	2	18	Мини-проект
6.	Проектная деятельность	20	4	16	Презентация проекта
	ВСЕГО:	144	22	122	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение (4ч)

Знакомство с программой, ее содержанием, результатами. Знакомство с группой. Техника безопасности. Расписание занятий.

Теория: Знакомство с понятием Теория решения изобретательских задач

Практика: Изучение методов решения изобретательских задач, решение изобретательских задач.

2. Blender(24ч)

Теория: Области использования трехмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей трёхмерной графики. История Blender. Введение в трехмерную графику. Основные понятия трехмерной графики. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Основные функции. Типы объектов. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование объектов. Общие сведения о текстурировании в трехмерной графике. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Изучение основ дизайна, таких как пропорций, перспектива, цвет и создания композиций. Основы написания сценария к проекту, изучения механик анимации.

Практика: Создание объектов и работа с ними. Цифровой диалог. Копирование и группировка объектов. Булевы операции. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности. Материалы и текстуры объектов. Диффузия. Зеркальное отражение. Карты окружающей среды. Карты смещения. Редактор и выбор граней. Освещение и камеры. Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Моделирование персонажа полигональное, моделирование в одном из стилей дизайна. Самостоятельная работа дизайн и анимация. Поиск информации, разработка сценария, дизайна и анимаций для проекта. Участие в конкурсах и

олимпиадах по 3D моделированию муниципального/краевого/всероссийского уровней.

3. Основы работы с лазерными технологиями (40ч).

3.1 Интерфейс программы CorelDRAW (22ч).

Теория: Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Простейшие команды в CorelDRAW

Практика: Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения. Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов. Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW. Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором

Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращения. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта.

Практическая работа № 2 «Создание простейших рисунков в CorelDraw».

Копирование объектов, создание зеркальных копий. Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые.

Практическая работа № 3 «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw».

Применение инструментов группы "Преобразование". Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора.

3.2. Материалы для лазерной резки и гравировки (6ч).

Теория: Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил. Технология гравировки акрила, векторной резки акрила. Технология гравировки оргстекла. Технология векторной резки орг.стекла.

Практика:

Практическая работа №1 "Резка и гравировка акрила и стекла".

Практика. Практическая работа №2 "Резка и гравировка фанеры".

3.3. Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке (6ч).

Теория: Подготовка макета для загрузки. Создание макета для гравировки. Загрузка макета в лазерный станок.

Практика: Создание чертёжа сувенира на CorelDraw для резки. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок. Подготовка расходного материала для загрузки и резки. Создание макета для лазерной гравировки. Изменение формата изображения для лазерной гравировки. Загрузки макета в лазерный станок. Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки.

3.4. Эксплуатация, настройка и обслуживание лазерных установок (6ч).

Теория: Как происходит процесс резки на лазерном станке. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы CorelDraw подготовить изображение к гравировке. Как настроить шаг гравировки в переводе DPI. Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия.

Практика: Применение лазерного станка в резке различных расходных материалов. Гравировка на различных расходных материалах. Настройка шага.

4. Аддитивные технологии (36ч).

Теория: История создания и развитие аддитивных технологий. Основные понятия и определения. Технологии 3D-печати. Сферы. Технологии традиционного применения аддитивных производства.

Преимущества и технологий недостатки аддитивных технологий. Аддитивные технологии в машиностроении, медицине, строительстве, искусстве. Виды принтеров 3D. Особенности принтеров в различных областях. Используемый материал для 3D печати. Минусы и плюсы при использовании 3D- принтера. Проектирование. Разнообразии технологий 3D-печати: об истории возникновения 3D-печати, о видах 3D-печати – SLA, FDM, порошковой печати, 3D-печати из бумаги, еды и других материалов. О перспективе использования 3D-печати в производстве, сфере услуг, тяжёлой промышленности, ракетостроении, машиностроении, аэрокосмической инженерии. Требования к условиям печати во время эксплуатации принтера.

Практика. Организация рабочего места. Настройка принтера 3D. Калибровка рабочего столика. Используем «Stl» файлы настраиваем и создаём файл для печати «Gcode». Настройка слайсера, заправка принтера. Запуск слайсера, импорт подготовленной модели, её правильное размещению в рабочей области слайсера и анализ необходимого времени на печать. Участие в конкурсах и олимпиадах по 3D моделированию и 3D печати муниципальных/краевых/всероссийских уровней.

5. Tinkercad (20ч).

Теория. Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes. Рабочие плоскости/Workplane: рабочая сетка, на которой размещаются фигуры, инструмент со своей иконкой. Инструмент Линейка/Ruler в Tinkercad, перпендикулярные лучи со шкалой деления. Инструмент Выровнять/Align. Инструмент Отразить/Flip. Три режима просмотра дизайнов в Tinkercad.

Практика. Использование горячих клавиш для работы с объектами (дублирование, передвижение по осям, поворот, выделение объектов, масштабирование и др.). Настройка рабочей сетки. Редактирование созданных фигур, применение шага деления сторон к некоторым фигурам. Создание отверстие в фигурах, применение разноцветного режима. Создание фигур и их расположение относительно друг друга с применением линейки.

Создание более сложных 3D моделей. Создание архитектурно исторических объектов мира (Министерство сельского хозяйства, Казань; Золотые ворота; Саратовский мост). Выполнение моделей по выбору.

Раздел 6. Проектная деятельность (20ч).

Теория. Что такое проект, его структурные элементы. Сроки и планирование работы над проектом. Представление проекта и его результатов. Интерфейс и правила создания презентации в программе PowerPoint. Защита проекта. Культура речи при защите проекта. Выбор темы. Подбор материалов, эскизы, план реализации проекта, последовательность выполнения практической работы.

Практика. Работа над социально значимым проектом. Поиск и формулирование проблемы. Постановка целей и задач. Составление плана реализации проекта. Сбор и обработка информации. Определение продукта проекта и его практическое применение. Составление технического задания. Изготовление, доработка, покраска и сборка прототипа. Создание описательной части. Подготовка защиты под руководством педагога. Создание презентации в программе PowerPoint для защиты проекта.

Подготовка и участие в конкурсах. Примерный список конкурсов: «Краевой фестиваль научно-технического творчества», «Взгляд в будущее», «Хакатон» и др.

Планируемые результаты.

Предметные:

- знают принципы работы с 3D оборудованием, понятия, способы и приемы моделирования, закономерности симметрии и равновесия;

- знают основы трехмерной графики, элементы, инструменты и операции для работы в on-line-средах 3D-моделирования, умеют работать в редакторе векторной графики CorelDraw;

- умеют создавать виртуальные 3D-объекты разной сложности в программе Tinkercad, Blender, использовать инструменты программы, пользоваться горячими клавишами;

- знают, как устроен 3D-принтер, умеют создавать элементы для печати на 3D-принтере;

- знают, что такое gcode и как его создавать;

- знают методику обработки различных материалов на станках ЧПУ;

Метапредметные:

-знают где и как искать информацию, в том числе в сети интернет, критически ее оценивать;

- умеют пользоваться техническими словарями;
- умеют находить в интернете доступные для исполнения образцы;
- могут договариваться между собой при создании групповых проектов, распределять обязанности;
- понимают ответственность каждого за общий результат.

Личностные:

- могут принять чужую точку зрения, находить консенсус;
- стараются договариваться, избегать конфликтных ситуаций;
- поддерживают, помогают друг другу в процессе занятий.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Информационно-методическое обеспечение:

Курс по 3D моделированию в Autodesk TinkerCAD и Fusion360 (Уроки для школьников).

URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLdxkNzRNCUZNSVpbP7bfaCnZPbrYdwSyQ>

- 3D-моделирование для школьников (Уроки для школьников). URL: <http://3dkjsp.blogspot.com/p/tinkercad.html>

– Введение в Blender. Курс для начинающих. URL: <https://younglinux.info/blender/course> (дата обращения 16.01. 2023 г.);

– 172 бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля.

URL: <https://videoinfographica.com/blender-tutorials/> (дата обращения 16.01. 2023 г.);

– Видеокурс по Blender 3D. URL: <https://4creates.com/training/104-uroki-blender-3d-rus.html> (дата обращения 16.01. 2023 г.).

- Настройка принтера 3D. Калибровка рабочего столика. Используем «Stl» файлы настраиваем и создаём файл для печати «Gcode». Настройка слайсера, заправка принтера. Практическое занятие по запуску слайсера, импорт подготовленной модели, её правильное размещению в рабочей области слайсера и анализ необходимого времени на печать.

- Требования к условиям печати во время эксплуатации принтера.
Участие в конкурсах и олимпиадах по 3D моделированию и 3D печати

муниципальных/краевых/всероссийских уровней.

- сервис Thingiverse (большая коллекция 3D моделей для печати)
URL: <https://www.thingiverse.com/> (дата обращения 16.01. 2023 г.);
- Как создать модель для печати на 3D-принтере: 30 видеоуроков.
URL: <https://top3dshop.ru/blog/3d-projects-cad-explained.html#anchor7> (дата обращения 16.01. 2023 г.);
- Как создавать 3D-модели для печати в Blender
URL: <https://www.dz-techs.com/ru/3d-printables-blender-how-to> (дата обращения 16.01. 2023 г.);
- Инструкция Slic3r URL:
https://losprinters.ru/files/uploads/Witbox/Manual_Slic3r_RUS.pdf (дата обращения 16.01. 2023 г.);
- 3D печать. Коротко и максимально ясно в ритме минимализма. (LittleTinyH Books), 2016 год. URL:
<https://3dtoday.ru/upload/files/books/3Dprintbook.pdf> (дата обращения 16.01. 2023 г.);
- Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. (Э. Кэнесс, К. Фонда, М. Дзеннаро) 2013 год. URL:
https://vk.com/doc96700101_477180911?hash=pioepMqpTf8xH6gFPTL0Sij9yKtISnqKGBrIVMjQGKD&dl=nEpy7GSgGjndtzqoBueuDTZZfIRCq wz7BiD2PX Cg4bH (дата обращения 16.01. 2023 г.);
- 3D печать с нуля. Подробное руководство по обучению работы на 3D-принтере . Д.Горьков) 2015 год. URL: <https://himfaq.ru/books/3d-pechat/3D-pechat-s-nulia-kniga-Gorkov-skachat.pdf> (дата обращения 16.01. 2023 г.).

Методы обучения:

Словесные - устное изложение, беседа, объяснение.

Наглядные - показ видеоматериалов, иллюстраций, фотоматериалов; демонстрация педагогом приемов изготовления моделей.

Практические - изготовление моделей, практических работ.

Материально-техническое обеспечение:

- Проектор
- Компьютеры 10 шт
- 3Д ручки 10 шт
- Пластик PLA 20 катушек
- Бумага «снежинка»
- Бокорезы 10 шт
- 3Д Принтер 5 шт

- Чпу станок (Лазерный)1 шт

Информационно-методическое обеспечение:

- ПО TINCERCAD
- ПО Blender
- ПО CorelDraw
- Электронные шаблоны 3д макетов
- Технологические карты

Формы контроля и оценки результатов.

Промежуточный контроль - проводится по каждому разделу.

Итоговой контроль — складывается из двух частей. Первая - участие в конкурсах, вторая - презентация творческого итогового продукта. Результаты освоения программы фиксируются в диагностической карте (Приложение 1).

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Дата	Тема	Кол-во часов
	Введение. Техника безопасности	2
	Теория решения изобретательских задач	2
	Создание объекта. Настройка материала объекта	2
	Создать 3 вида материала: стекло, дерево, металл.	2
	Наложения текстуры на объект	2
	Создание анимации движения персонажа.	2
	По кадровая анимация, перемещение объектов	2
	Создать физику воды и огня	2
	Создание анимации персонажа, настройки физики и по кадровой	2
	Поиск темы для создания анимации.	2
	Самостоятельная работа: смоделировать объекты	2
	Самостоятельная работа: смоделировать объекты	2
	Самостоятельная работа: разработка анимаций	2
	Самостоятельная работа: разработка анимаций	2
	Введение в программу CorelDraw. Рабочее окно программы CorelDraw.	2
	Интерфейс системы CorelDRAW	2
	Сохранение и загрузка изображений в CorelDRAW	2
	Эффект объема. Перетекание.	2
	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	2
	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	2
	Копирование объектов, создание зеркальных копий	2
	Применение инструментов группы "Преобразование"	2
	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.	2
	Выполнение практической работы 1,2,3	2
	Выполнение практической работы 1,2,3	2
	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	2
	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	2
	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	2

	Создание макета для лазерной резки	2
	Подготовка материала для загрузки в лазерный станок	2
	Фокусировка излучателя	2
	Эксплуатация лазерного станка	2
	Эксплуатация лазерного станка	2
	Эксплуатация лазерного станка	2
	История развития аддитивных технологий	2
	Сферы применения аддитивных технологий	2
	Интернет-ресурсы с готовыми моделями	2
	Технологии трехмерной печати	2
	Устройство и принцип работы FDM-принтера	2
	Материалы для 3D-печати	2
	Запуск и наладка FDM-принтера	2
	Печать тестовых моделей	2
	Печать тестовых моделей	2
	Программное обеспечение для работы с принтером	2
	Подготовка моделей к печати в слайсере	2
	3D печать. Назначение поддержки. Материалы для печати поддержек	2
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой	2
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой	2
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой	2
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой	2
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой	2
	Изготовление изделий с применением аддитивных технологий с последующей доработкой	2
	Создание сложных моделей	2
	Создание сложных моделей	2
	Создание сборки	2
	Создание архитектурно исторических объектов мира	2
	Создание архитектурно исторических объектов мира	2
	Создание архитектурно исторических объектов мира	2

	Создание архитектурно исторических объектов мира	2
	Создание архитектурно исторических объектов мира	2
	Выполнение собственной модели	2
	Выполнение собственной модели	2
	Основы проектной деятельности	2
	Работа над творческим проектом	18
	Защита творческого проекта	2
	Итого	144

Список источников

1. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010 (PDF, RUS).
2. Маков Е.В., Нортон А.А., Шептунов И.В., ФГУП ЦМКБ "Алмаз": переход к 3D моделированию, CADmaster #4, 2014 г.
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7, самоучитель/ А.А. Прахов – СПб; изд-во БХВ-Петербург, 2016. - 400 с.
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
5. Интерактивный Конструктор программ [React App \(valet-v0ult-de-fur1e.github.io\)](https://valet-v0ult-de-fur1e.github.io) [React App \(valet-v0ult-de-fur1e.github.io\)](https://valet-v0ult-de-fur1e.github.io)

Диагностическая карта оценки результатов усвоения программы

Каждый критерий оценивается в баллах от 1 до 10.

Высокий уровень усвоения – 80% и более

Средний – 60-80%

Низкий - до 60 %

ФИО ребенка						
Критерий оценки						
Умение работать в TinkerCad						
Умение работать в Blender						
Знание принципов работы оборудования 3д						
Знание принципов работы станков с ЧПУ						
Знание способов моделирования						
Умение ставить на печать 3д модели						
Умеют находить в интернете доступные для исполнения образцы						
Знание, что такое проект и его структурные элементы						
Умение работать в команде: слышать и слушать друг друга принимать чужое мнение распределять обязанности в группе, нести ответственность за общий результат, находить компромиссы в конфликтных ситуациях.						
Оценки итогового продукта						

Тест к разделу 2 (Blender)

1. Программа Blender – это...

- А. Редактор векторной графики
- Б. Текстовый редактор
- В. Редактор для монтажа видеороликов
- Г. Программа для создания трёхмерной графики, анимации и интерактивных приложений
- Д. Программа, предназначенная для создания двумерной анимации и графики.
- Е. Редактор трехмерной графики, предназначенный для создания и моделирования интерьерных решений.

Ответ: ____

2. Изменить масштаб в Blender можно с помощью

- А. Клавиши D
- Б. Клавиши S
- В. Колеса мыши
- Г. Клавиши F10
- Д. Клавиши M
- Е. Клавиши L

Ответ: ____

3. 3D-курсор помогает определить...

- А. Расположение объектов
- Б. Вид проекции
- В. Масштабирование объекта
- Г. Вид текстуры на данном объекте
- Д. Уровень на котором расположен объект
- Е. Размер выбранного объекта

Ответ: ____

4. С помощью горячей клавиши F в режиме редактирования можно

- А. Создать новую грань объекта
- Б. Переместить выделенный объект
- В. Повернуть объект
- Г. Масштабировать выделенную область
- Д. Масштабировать объект
- Е. Создать дубликат объект

Ответ: ____

5. Для создания дубликата объекта используется комбинация клавиш

- A. Shift + D
- Б. Shift + G
- В. Alt + W
- Г. Alt + D
- Д. W+Shift
- Е. C+Shift

Ответ: ____

6. Клавиша «7» на Numrad позволяет

- A. перейти в окно проекции вида сбоку
- Б. перейти в окно проекции вида сверху
- В. перейти в окно проекции вида спереди
- Г. масштабировать объект
- Д. перемещать объект
- Е. вращать объект

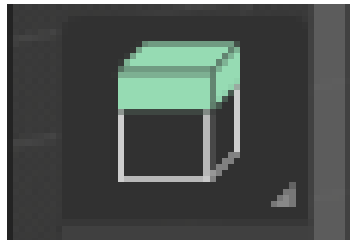
Ответ: ____

7. Клавиша «1» на Numrad позволяет

- A. перейти в окно проекции вида сбоку
- Б. перейти в окно проекции вида сверху
- В. перейти в окно проекции вида спереди
- Г. масштабировать объект
- Д. вращать объект по выделенной оси
- Е. активировать привязку

Ответ: ____

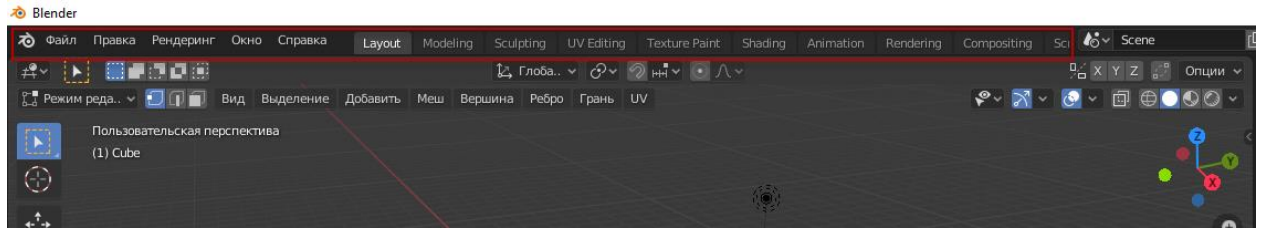
8. Данный инструмент в режиме редактирования позволяет



- A. Экструдировать участок объекта
- Б. Удалять грани
- В. Добавлять грани
- Г. Срезать у выделенных объектов часть
- Д. Масштабировать объект
- Е. Перемещать верхнюю грань объекта

Ответ: ____

9. Данный элемент интерфейса программы называется



А. Основная панель инструментов

Б. Панель управления анимацией

В. Главное меню

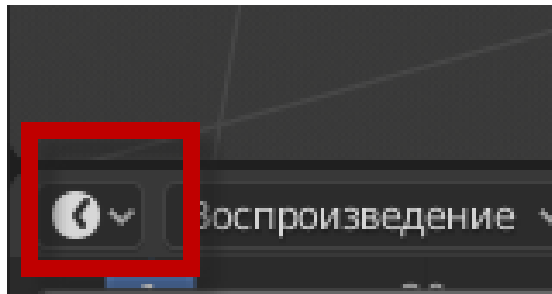
Г. Диалоговое окно

Д. Панель редактирования

Е. Основное меню программы

Ответ: ____

10. Данный элемент интерфейса позволяет



А. Установить таймер для анимации

Б. Переключить редактор

В. Переключить вид проекции

Г. Сохранить проект

Д. Включить процесс рендеринга

Е. Переключить режим редактирования объекта

Ответ: ____

11. На сколько частей (areas) можно подразделить окно приложения?

А. 3

Б. 2

В. 5

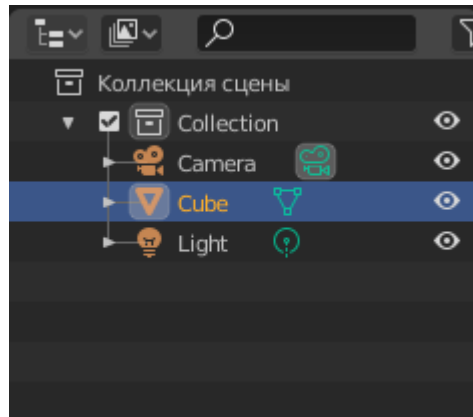
Г. 4

Д. 1

Е. 8

Ответ: _____

12. В данном окне представлено



А. Схематичное представление элементов сцены

Б. Набор инструментов

В. Набор модификаторов

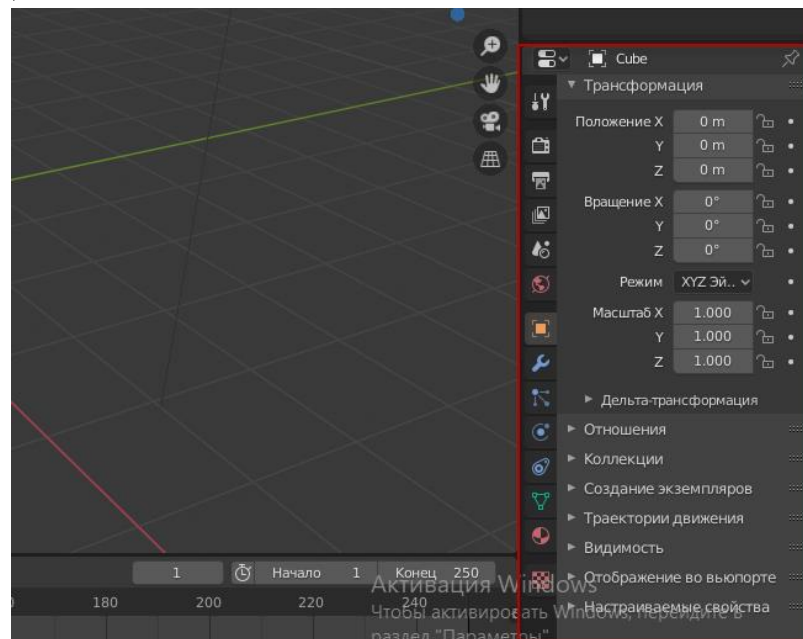
Г. Элементы для анимации

Д. Параметры

Е. Настройки объектов сцены

Ответ: _____

13. Данная панель носит название



А. Командная панель

Б. Панель инструментов

В. Свойства объекта и сцены

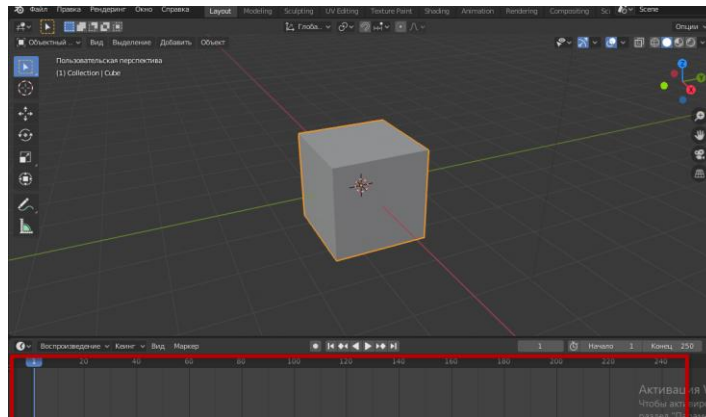
Г. Контекстное меню

Д. Панель управления сценой

Е. Параметры

Ответ: _____

14. Данный элемент интерфейса Blender называется



- А. Область управления ключами анимации
- Б. Панель свойств объекта и сцены
- В. Командная панель
- Г. Панель инструментов
- Д. Панель управления движением объектов
- Е. Параметры сцены

Ответ: _____

15. Поворот объекта можно выполнить, нажав горячую клавишу

- А. R
- Б. C
- В. G
- Г. S
- Д. Alt
- Е. F

Ответ: _____

