

**Марьяновского муниципального района
«Марьяновская средняя общеобразовательная школа №2»**



Утверждено:
и.о. директора
МБОУ Марьяновская СОШ №2
Соломина О.П./

Приказ № 134
От «01» сентября 2023 года



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технологической направленности
«МОДЕЛИРОВАНИЕ 3D»**

Возраст учащихся: 11 - 12 лет
Срок реализации: 1 год
Количество часов: 68 часов

Разработал:
педагог
Центра цифрового
и гуманитарного профилей
«ТОЧКА РОСТА»
Суслонов Евгений Викторович

р.п. Марьяновка
2023г.

Содержание

1. Пояснительная записка	3
1.1 Актуальность и новизна программы	3
1.2 Цель и задачи программы	5
1.3 Планируемые результаты	6
2. Учебно - тематическое планирование	8
3. Содержание программы	12
4. Контрольно – оценочные средства	14
5. Условие реализации программы	15
6. Список литературы	16

1. Пояснительная записка

В современном мире популярность 3D-моделирования набирает обороты. Занятия по данной программе способствуют раскрытию творческого потенциала детей и их социализации. Систематизированный подход в обучении детей 3D моделированию может помочь ребёнку в выборе будущей профессии.

Знание всех тенденций и умение использовать современные технические достижения для решения различных задач, открывает перед подрастающим поколением массу возможностей и сделает дальнейшее развитие технологий более быстрым.

Развитие технического творчества детей в системе дополнительного образования отвечает не только насущным потребностям современной российской экономики, но и потребностям личного развития обучающихся. Исходя из социального заказа родителей и детей, а также Федерального проекта «Успех каждого ребенка» создана данная программа, учитывающая нормативно-правовые документы.

1.1 Актуальность и новизна программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она направлена на получение учащимися знаний в области конструирования и технологий, нацеливает детей на осознанный выбор профессии, связанной с техникой, изобразительным искусством, дизайном (инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, художник, дизайнер и т.д.). Эта технология включена в список ключевых и оказывает существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области 3D-моделирования, основ программирования, компьютерного зрения и т. п.

Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модулей, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D- моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки проектов будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях.

Общая трудоемкость программы – 68 часов

Режим занятий – 2 раз в неделю по 1 часу

Форма обучения – очная

Форма организации деятельности на занятии – парные, групповые, индивидуальные;

Методы обучения – словесные, наглядные, практические;

Тип занятия – теоретический, практический, игровой, диагностический;

Формы проведения занятий:

- занятие-игра;
- занятие-соревнование;
- занятие-тренировка;
- проектная лаборатория;
- творческая мастерская;
- защита проектов.

Согласно санитарно-гигиеническим нормам продолжительность занятий 45 минут.

При необходимости обучение может проходить в дистанционном формате, используя ресурсы Google Meet, сферум. Форма проведения занятий - мастер-классы, онлайн-конференции, видеоконференции. Используя ресурсы, также может осуществляться контроль самостоятельных занятий и проверка заданий.

В данной программе используется индивидуальная и групповая работы.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение учащимися навыками работы в специализированных программах, но и на подготовку их как грамотных пользователей ПК; формированию навыков участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах, умений успешно использовать навыки сетевого взаимодействия.

Формы организации образовательной деятельности:

Освоение программы происходит в группе до 15 человек. На занятиях применяется индивидуальный подход к каждому ребенку. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 занятию. Продолжительность одного занятия 45 минут. Срок реализации – 1 год (68 часа в год). Зачисление на обучение по программе осуществляется в течение всего учебного года по заявлению родителей (законных представителей) без предварительных творческих испытаний.

1.2 Цель и задачи программы

Целью программы является развитие технических и творческих способностей обучающегося средствами проектной деятельности.

1. Обучение учащихся основам конструирования моделей и ознакомление их с принципами моделирования.
2. Формирование у учащихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере.
3. Приобщение учащихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся.

Задачи программы:

- ✓ изучить основные базовые 3D конструкции, принципы работы;
- ✓ сформировать навыки 3D моделирования;
- ✓ освоить основные этапы 3D моделирования;
- ✓ использовать всевозможные методы по решению задач, реализуемых в 3D моделировании;
- ✓ сформировать навыки разработки, тестирования и отладки 3D конструкций;
- ✓ сформировать навыки создания проекта, его структуре, дизайну и разработке 3D моделей.

1.3 Планируемые результаты обучения:

Личностные результаты:

- ✓ называет и соблюдает правила поведения при сотрудничестве;
- ✓ объясняет свое несогласие и умеет договориться; выражает свои мысли, аргументирует;
- ✓ объясняет своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- ✓ действует в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения, и конструирует его, комбинируя известные способы;
- ✓ оценивает совершенные действия;
- ✓ демонстрирует чувства патриотизма и гордости за достижения отечественной науки и техники.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УДД:

- ✓ умеет определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога;
- ✓ проговаривать последовательность действий;
- ✓ высказывает свое предположение (версию);
- ✓ отличает верно выполненное задание от неверного;
- ✓ совместно с педагогом и другими учениками даёт эмоциональную оценку деятельности товарищей.

Познавательные УДД:

- ✓ умеет добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт, информацию, полученную от педагога и из различных информационных ресурсов;
- ✓ умеет выстраивать свою деятельность согласно предложенным инструкциям.

Коммуникативные УДД:

- ✓ умеет выражать свои мысли;
- ✓ владеет навыками сотрудничества в группе в совместном решении учебной задачи;
- ✓ доносит свою позицию до других;

- ✓ выполняет различные роли в группе, аргументирует свою позицию и координирует её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

Планируемые результаты по направленности программы:

- ✓ демонстрирует знания об основах 3d моделирования: манипуляторов и их назначении, конструкции модели и ее свойствах, способах соединения, выдавливания, экструдирования;
- ✓ умеет создавать модели с помощью стандартных программ 3d моделирования: Blender, Tinkercad;
- ✓ умеет создавать алгоритм действий для моделирования объектов;
- ✓ сможет реализовать индивидуальный и групповой проект в области 3d моделирования.

В данном курсе можно выявить связи со следующими школьными дисциплинами:

- технология – закрепление методов работы с бумагой, деревом, ножницами, клеем,
- изобразительное искусство – навыки раскрашивания разверток моделей, и готовых 3D-моделей
- информатика – работа на компьютере в специализированных программах, освоение основ 3D-печати.

Содержание данного курса предусматривает обзорное знакомство с системой трехмерного моделирования, методов и правил выполнения 3D объектов, изучение программы Blender, которая позволяет преобразовывать трехмерную модель в Stl формат, тем самым давая возможность распечатать ее на 3D-принтере и программы Maestro 3.6.0, которая необходима для управления 3D-принтером.

2. Учебно – тематическое планирование

№ п/п	Содержание, разделы, темы	Ко л- во ча со в	Форма аттестации /контроля/
3 D моделирование			
I. Основы работы в программе Blender. (6 часа)			
1-2	Знакомство с программой Tinkercad. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Tinkercad .	2	Практическая работа «Пирамидка»
3-4	Основы обработки изображений. Прimitives. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Tinkercad .	2	Практическая работа «Снеговик».
5-6	Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.	2	Практическая работа «Мебель»
II. Простое моделирование. (28 часов)			
7-8	Добавление объектов. Знакомство с программой Blender	2	Практическая работа
9-10	Добавление объектов.	2	Практическая работа «Молекула вода»

11-12	Режим объектный и режим редактирования	2	Практическая работа «Счеты»
13-14	Экструдирование (выдавливание) в Blender.	2	Практическая работа «Капля воды»
15-16	Сглаживание объектов в Blender Экструдирование (выдавливание) в Blender	2	Практическая работа «Робот»
17-18	Подразделение (subdivide) в Blender	2	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»
19-20	Инструмент Spin (вращение)	2	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»
21-22	Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i> .	2	Практическая работа «Комната»
23-24	Базовые приемы работы с текстом в Blender	2	Практическая работа «Создание вазы»
25-26	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение	2	Практическая работа «Пуговица».
27-28	Модификаторы в Blender.	2	Практическая работа «Брелок»
29-30	Array – массив	2	Практическая работа «Гантели»
31-32	Добавление материала.	2	Практическая работа «Кубик рубик»
33-34	Свойства материала. Текстуры в Blender	2	Практическая работа «Сказочный город»

35-36	Свойства материала. Текстуры в Blender	2	Практическая работа «Сказочный город»
III. Основы моделирования (12 часов)			
37-38	Управление элементами через меню программы.	2	Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»
39-40	Управление элементами через меню программы.	2	Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»
41-42	Построение сложных геометрических фигур, орнаментов.	2	Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»
43-44	Инструменты нарезки и удаления.	2	Практическая работа «Создание травы»
45-46	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.	2	Практическая работа «Создание травы»
47-48	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.	2	Практическая работа «Создание травы»
IV. Моделирование с помощью сплайнов (10 часов)			
49-50	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов.	2	Практическая работа «Шахматы»
51-52	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов.	2	Практическая работа «Шахматы»
53-54	Модификатор <i>Lathe</i> .	2	Практическая работа «Создание золотой цепочки»
55-56	Модификатор <i>Lathe</i> .	2	Практическая работа «Создание золотой цепочки»
57-58	Модификатор <i>Bevel</i> .	2	Практическая работа

			«Создание золотой цепочки»
V. Анимация (10 часов)			
59-60	Анимирование.	2	Практическая работа «Мяч»
61-62	Анимирование.	2	Практическая работа «Мяч»
63-64	Сохранение анимации.	2	Практическая работа «Мяч»
65-66	Сохранение анимации.	1	Практическая работа «Галактика»
67-68	Анимация. Кадры, операции над кадрами.	1	Практическая работа «Галактика»
69-70	Анимация. Кадры, операции над кадрами.	1	Практическая работа «Галактика»
71-72	Анимация. Кадры, операции над кадрами.	1	Практическая работа
Итого: 68 часов			

3. Содержание программы

Раздел 1. Основы работы в программе Blender (6 ч).

Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

Теория: назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.

Практика: использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.

Раздел 2. Простое моделирование (28 ч).

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Назначение и настройка модификаторов. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

Теория: правила работы с модификаторами, логическую операцию *Boolean*.

Практика: применять различные эффекты, создавать необходимые настройки этих инструментов.

Раздел 3. Основы моделирования (12 часов)

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.

Теория: правила создания фаски

Практика: создавать и редактировать объекты при помощи инструментов деформации, вращения, кручения.

Раздел 4. Моделирование с помощью сплайнов (10 часов).

Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe. Пример использования «Шахматы». Модификатор Bevel. Пример использования «Шахматный конь». Материал «Шахматное поле». Самостоятельная работа «Шахматы». Универсальные встроенные механизмы рендеринга. Система частиц и их взаимодействие. Физика объектов.

Теория: понятие сплайнов, трёхмерный объект.

Практика: создавать и редактировать сплайны, оптимизировать, сохранять и внедрять.

Раздел 5. Анимация (10 часов).

Знакомство с модулем анимирования. Создание анимации. Кадры анимации, операции над кадрами (создание, удаление, копирование, перенос, создание промежуточных кадров). Сохранение и загрузка анимации. Практическая работа «Мяч». Практическая работа «Галактика». Создание проекта. Защита проекта. Подведение итогов.

Теория: понятие анимации, кадра, алгоритм организации анимации.

Практика: создавать простейшую анимацию из кадров по алгоритму, оптимизировать, сохранять и загружать анимацию.

4. Контрольно - оценочные средства

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. В ходе практической деятельности педагог тактично контролирует, советует, направляет учащихся. Большая часть занятий отводится практической работе, по окончании которой проходит обсуждение и анализ.

1. Стартовый контроль. В форме беседы определяется наличие у учащихся умений и навыков, позволяющих им сразу приступить к обучению на курсе.
2. Текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий.
3. Взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах.
4. Публичная защита выполненных обучающимися творческих работ.
5. Итоговый контроль.

Форма контроля:

- Тест (приложение 1, 2);
- презентация и защита проектов (приложение 3);
- самооценка и педагогическое наблюдение (приложение 4);

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели;
- по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ.

Итоговой формой проверки результатов освоения программы являются:

- защита итогового проекта;
- тестирование по программе Blender;

5. Условия реализации:

5.1. Материально-техническое обеспечение программы

Занятия по программе «Моделирование 3 D» будут осуществляться в Центре дополнительного образования цифрового и гуманитарных профилей «Точка Роста» на базе МБОУ «Марьяновская СОШ №2» - кабинет №14. Для освоения программы «Моделирование 3 D» учащимся будут необходимы:

- ✓ Кабинет со столами и стульями по числу обучающихся (8-10 столов, 15 стульев);
- ✓ Компьютер;
- ✓ Нетбуки 10 шт;
- ✓ Программа Blender и доступ в интернет для Tinkercad;
- ✓ Доска магнитная.

5.2 Кадровое обеспечение программы

- ✓ педагог дополнительного образования соответствующего профиля деятельности.

6. Список литературы:

Нормативно-правовые документы

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642
2. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 года № 09-3242.
3. «Об образовании в Российской Федерации», Федеральный закон от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ (ред. от 16.04.2022)
4. Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам// Приказ Минпросвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196.
5. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204
6. Приказ Минпросвещения России от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р

Для педагога:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

Для обучающихся

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
2. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. - М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
3. Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. - 2002. 4. Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - СПб, 2009.

Интернет- ресурсы

1. [Tinkercad | Создание цифровых 3D-проектов с помощью интерактивной САПР](#)
2. [blender.org - Home of the Blender project - Free and Open 3D Creation Software](#)
3. [Blender для начинающих — Викиучебник \(wikibooks.org\)](#)
4. Практикумhttps://e-learning.bmstu.ru/iu5/pluginfile.php/5157/mod_folder/content/0/%D0%A3%D0%9C%D0%9F%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%8D%D0%BA%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8E%20Blender.pdf?forcedownload=1

Основы работы в редакторе трехмерной графики Blender

«Интерфейс программы и инструментальные средства Blender»

Инструкция: данный тест включает в себя 15 вопросов открытого типа и предполагает один вариант правильного ответа для каждого вопроса. Необходимо выбрать правильный вариант и записать его строке «ответ», расположенной под перечнем вариантов. При возникновении вопросов, касающихся содержания и выполнения теста, необходимо обратиться к преподавателю.

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 Numpad 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

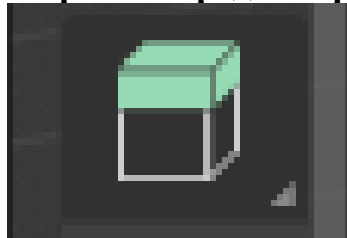
Ответ: _____

7. Клавиша «1» на Numpad 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: _____

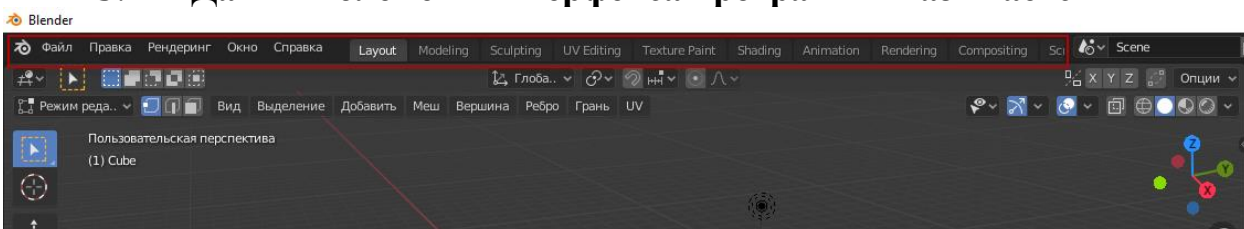
8. Данный инструмент в режиме редактирования позволяет



- 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: _____

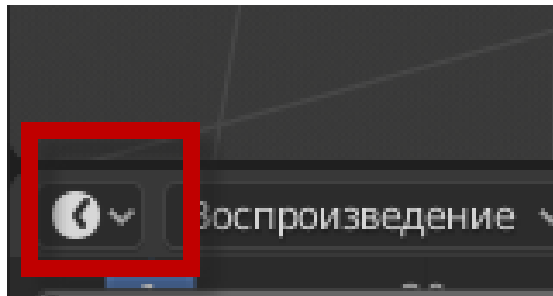
9. Данный элемент интерфейса программы называется



- 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

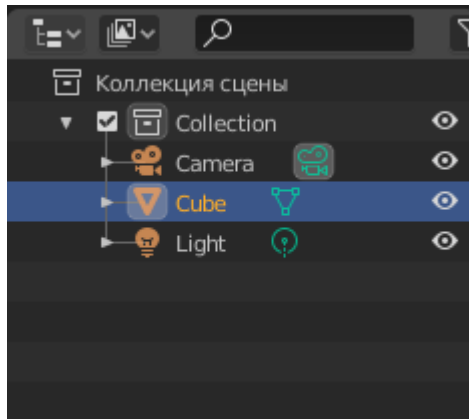
Ответ: ____

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

- А. 3
- Б. 2
- В. 5
- Г. 4
- Д. 1
- Е. 8

Ответ: ____

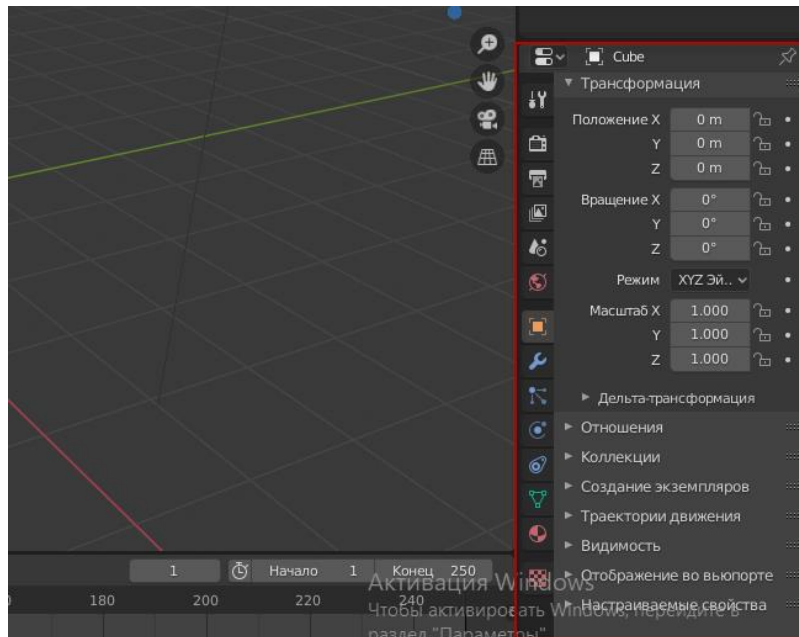
12. В данном окне представлено



- А. Схематичное представление элементов сцены
- Б. Набор инструментов
- В. Набор модификаторов
- Г. Элементы для анимации
- Д. Параметры
- Е. Настройки объектов сцены

Ответ: ____

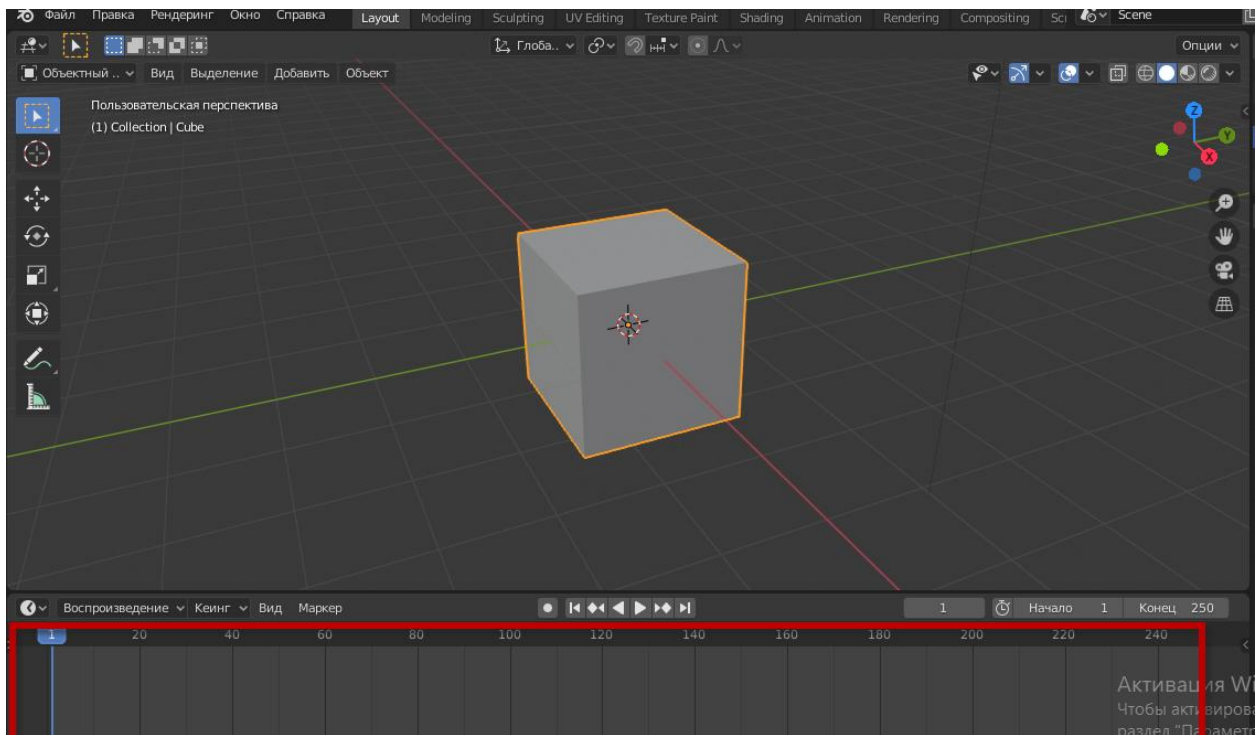
13. Данная панель носит название



- 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: ____

Итоговый тест «Трёхмерное моделирование в Blender».

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегающее форму модели:
 - a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется...
 - a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...
 - a. Sun;
 - b. Spot;
 - c. Area;

- d. Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
- a. Num Pad 0;
 - b. Num Pad 1;
 - c. Num Pad 3;
 - d. Num Pad 7.
10. Клавиша для просмотра результата визуализации -
- a. F1;
 - b. F5;
 - c. F10;
 - d. F12.
11. Представление анимации в виде кривых - графиков функции, где можно менять ход анимации путем изменения формы кривых:
- a. диаграмма ключей;
 - b. редактор графов;
 - c. система координат;
 - d. ключевые кадры.
12. Представление ключей анимации в виде точек, которые могут быть легко скопированы или перемещены:
- a. диаграмма ключей;
 - b. редактор графов;
 - c. система координат;
 - d. ключевые кадры.
13. С помощью какой клавиши создаются ключевые кадры анимации: а. E;
- b. I;
 - c. T;
 - d. B.
14. Какая система используется для анимации персонажей:
- a. арматура;
 - b. движение;
 - c. вращение;
 - d. система мягких тел.
15. Система, которая используется для добавления эффектов к материалам и изображениям на этапе конечного вывода изображения:
- a. вершины;
 - b. ключи;
 - c. ноды;
 - d. объекты.
16. Любой объект, являющийся местом для начала системы частиц, называется ...
- a. сеть;
 - b. эмиттер;
 - c. база;
 - d. коллектор.
17. Какой движок используется в Blender для симуляции различных процессов:

- a. Force;
- b. Curve;
- c. Bullet;
- d. Trace.

18. С помощью какого эффекта можно эмулировать поток частиц:

- a. Cloth;
- b. Fluid;
- c. Smoke;
- d. Soft body.

19. Как называется интегрированный движок визуализации в Blender:

- a. Physics;
- b. Render;
- c. Yafray;
- d. Key.

20. Какой язык программирования используется в Blender:

- a. Python;
- b. Pascal;
- c. Basic;
- d. Assembler.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d. 11-b, 12-a, 13-b, 14-a,15-c, 16-b,17-c, 18-b,1 9-c,20-a.

Критерии оценки выполненного проекта:

1. Осмысление проблемы проекта и формулирование цели и задач проекта или исследования

1.1. Проблема

Понимает проблему	1 балл
Объясняет выбор проблемы	1 балл
Назвал противоречие на основе анализа ситуации	1 балл
Назвал причины существования проблемы	1 балл

1.2. Целеполагание

Формулирует и понимает цель	1 балл
Задачи соответствуют цели	1 балл
Предложил способ убедиться в достижении цели	1 балл
Предложил способы решения проблемы	1 балл

1.3. Планирование

Рассказал о работе над проектом	1 балл
Определил последовательность действий	1 балл
Предложил шаги и указал некоторые ресурсы	1 балл
Обосновал ресурсы	1 балл

1.4. Оценка результата

Сравнил конечный продукт с ожидаемым	1 балл
Сделал вывод о соответствии продукта замыслу	1 балл
Предложил критерии для оценки продукта	1 балл
Оценил продукт в соответствии с критериями	1 балл

1.5. Значение полученных результатов

Описал ожидаемый продукт	1 балл
Рассказал, как будет использовать продукт	1 балл
Обосновал потребителей и области использования продукта	1 балл
Дал рекомендации по использованию продукта	1 балл

2.Работа с информацией

2.1. Поиск информации

Называет пробелы в информации по вопросу	1 балл
Назвал виды источников, необходимые для работы	1 балл
Выделил вопросы для сравнения информации из нескольких источников	1 балл

3.Коммуникация

3.1. Устная коммуникация

Подготовил план, соблюдает нормы речи и регламент	1 балл
Использовал предложенные невербальные средства или наглядные материалы	1 балл
Самостоятельно использовал невербальные средства или наглядные материалы	1 балл

3.2. Продуктивная коммуникация

Односложные ответы	1 балл
Развернутый ответ	1 балл
Привел объяснения или дополнительную информацию	1 балл

3.3.Владение рефлексией

Высказал впечатление от работы	1 балл
Назвал сильные стороны работы	1 балл
Назвал слабые стороны работы	1 балл

4. Дизайн, оригинальность представления результатов

Трудоемкость: прорисовка мелких деталей, выполнение сложных работ, размер работы.	до 5 баллов
Цветовое решение: гармоничность цветовой гаммы, текстур	до 3 баллов
Креативность: оригинальное исполнение работы, сложность в передачи форм, самостоятельность замысла.	до 5 баллов
Качество исполнения	до 5 баллов

Приложение 4

Критерии самооценки навыков сотрудничества

Оцените свои навыки сотрудничества при совместной работе в группе

Критерии	Абсолютно согласен	Согласен	Частично согласен	Не согласен
Я в полной мере участвую во всех мероприятиях группы.				
Я внимательно выслушиваю то, что говорят члены моей группы.				
Я высказываю в своей группе конструктивную критику.				
Я помогаю участникам группы, когда они нуждаются во мне.				
Я завершаю выполнения моих задач в соответствии с графиком.				
Я с уважением отношусь к мнению участников группы, даже если я не согласен с ними.				
Я поддерживать позитивное отношение по поводу проекта, даже когда мы сталкиваемся с проблемами.				