

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**П Р А К Т И К У М
ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ
ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР**

Методические указания

В двух частях

Часть 1

Севастополь
СевГУ
2026

УДК 004.925.8:519.83(076.5)
ББК 32.972.131.2 я73
П691

Р е ц е н з е н т ы :

В. Ю. Карлусов – канд. техн. наук, доцент кафедры
«Информационные технологии и системы»
О. В. Ченгарь – канд. техн. наук, доцент кафедры
«Прикладная математика и информатика»

Ответственный за выпуск:

Д.В. Моисеев - д-р техн. наук, заведующий кафедрой
«Информационные технологии и системы»

Составители: А. Е. Безуглая, М.В. Собченко

П691 Практикум по 3D-моделированию для компьютерных игр :
методические указания. – В 2 частях. Ч. 1 / Севастопольский
государственный университет ; сост.: А. Е. Безуглая, М. В. Собченко. –
Севастополь : СевГУ, 2026. – 81 с. – Текст : электронный.

Целью настоящего практикума является предоставление методических рекомендаций по эскизированию игровых объектов, созданию трехмерных моделей с использованием аппаратных и программных средств. Методические рекомендации составлены с учетом спецификации стандарта Всероссийского чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы» в компетенции «3D-моделирование для компьютерных игр».

Практикум предназначен для студентов направлений подготовки 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 – «Информационные системы и технологии», 09.03.03 – «Прикладная информатика», 09.03.04 – «Программная инженерия».

УДК 004.925.8:519.83(076.5)
ББК 32.972.131.2 я73

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Информационные технологии и системы», протокол № 11 от 15 июня 2026 г.

Рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании Ученого Совета Института информационных технологий, протокол № 7 от 19 июня 2026 года.

© Безуглая А.Е., Собченко М.В., сост., 2026
© ФГАОУ ВО «Севастопольский
государственный университет», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТИЛИСТИКИ ИГРЫ.....	6
1.1 Цель работы	6
1.2 Краткие теоретические сведения	6
1.3 Программа выполнения работы	14
1.4 Вариант заданий	14
1.5 Содержание отчета	15
1.6 Контрольные вопросы.....	15
2 СТИЛИЗАЦИЯ ИГРОВОГО ПРЕДМЕТА.....	16
2.1 Цель работы	16
2.2 Краткие теоретические сведения	16
2.3 Программа выполнения работы	20
2.4 Вариант заданий	21
2.5 Содержание отчета	22
2.6 Контрольные вопросы.....	23
3 РАЗРАБОТКА КРУПНОГО ИГРОВОГО ОБЪЕКТА.....	24
3.1 Цель работы	24
3.2 Краткие теоретические сведения	24
3.3 Программа выполнения работы	30
3.4 Вариант заданий	30
3.5 Содержание отчета	30
3.6 Контрольные вопросы.....	31
4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРСОНАЖА	32
4.1 Цель работы	32
4.2 Краткие теоретические сведения	32
4.3 Программа выполнения работы	37
4.4 Вариант заданий	39
4.5 Содержание отчета	39
4.6 Контрольные вопросы.....	39
5 БЛОКИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ.....	41
5.1 Цель работы	41
5.2 Краткие теоретические сведения	41
5.3. Программа выполнения работы	43
5.4. Содержание отчета	61

5.5	Вариант заданий.....	62
5.6	Контрольные вопросы	62
6	СОЗДАНИЕ ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ.....	63
6.1	Цель работы	63
6.2	Краткие теоретические сведения.....	63
6.3	Программа выполнения работы.....	66
6.4.	Содержание отчета.....	74
6.5	Вариант заданий.....	74
6.6	Контрольные вопросы	74
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	76
	ПРИЛОЖЕНИЕ А «УПРАЖНЕНИЯ НА ПОСТАНОВКУ РУКИ»	77
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б «УПРАЖНЕНИЯ НА ПОСТРОЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ СЦЕНЫ».....	80

ВВЕДЕНИЕ

3D-моделирование является одной из ключевых областей компьютерной графики и играет важную роль в современном мире. Оно широко применяется в различных сферах, таких как архитектура, медицина, кинематограф, игры и многие другие. Поэтому актуальность изучения 3D-моделирования не вызывает сомнений. Компьютерные игры являются одной из самых быстрорастущих индустрий в мире. Разработка игр требует использования передовых технологий и знаний в области 3D-моделирования. Без умения создавать высококачественные 3D-модели невозможно представить себе успешную разработку игр.

Учебная программа по компетенции «3D моделирование для компьютерных игр» предусматривает изучение спецификации стандартов «Профессионалы». Эти стандарты разработаны ведущими специалистами отрасли и содержат критерии оценки работы 3D-дженералиста – универсального специалиста в области 3D-моделирования.

Развитие пространственного мышления и графической грамотности, освоение навыков придумывать и стилизовать элементы игровой сцены в 3D-пространстве является важным аспектом обучения 3D-моделированию. Формирование представления о всем процессе подготовке трехмерных моделей, их видах и способах создания поможет ориентироваться в разнообразии существующих подходов и выбирать наиболее подходящие для конкретных задач.

Практикум может быть использован в качестве методических рекомендаций при выполнении практических и лабораторных работ по дисциплине «3D моделирование для компьютерных игр. Часть 1». Описанные типовые задания объединены единой темой разработки персонажа в окружении. Они помогают развить базовые компетенции геймдизайнера, игрового художника и моделера. Выполнение разработанных заданий нацелено на последовательное изучение всех этапов разработки элементов игрового пространства, которые нужны, чтобы быть готовыми к работе в индустрии.

1 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТИЛИСТИКИ ИГРЫ

1.1 Цель работы

- Изучение игровых стилистик и особенностей их визуальных составляющих.
- Приобретение навыков анализа целевой аудитории и визуальных особенностей выбранного стиля.
- Получение опыта составления технического задания с описанием визуального образа 3D-игры, который будет привлекать и удерживать внимание игрока, а также передавать основную идею и настроение игрового процесса.

1.2 Краткие теоретические сведения

1.2.1 Процесс разработки компьютерных игр

Разработка компьютерной игры – это длительный и сложный процесс, который включает в себя множество этапов и требует участия специалистов разных профессий.

Проектирование игровой стилистики – начальный этап, на котором определяется общая концепция игры, её жанр, сюжет и основные правила. Формализация постановки задачи обычно происходит в двух документах: один описывает бизнес-задачи проекта, а второй содержит основные положения игры.

На этом этапе разрабатываются первые визуальные образы игры, которые дают представление о её стиле, дизайне персонажей и локаций. Концепт-арты помогают команде разработчиков лучше понять идею игры и передать её в дальнейшем.

Одновременно с работой художников программисты работают над созданием прототипа игры. Прототип служит для проверки основных механик игры и взаимодействия между персонажами и окружающей средой. Локации и персонажи создаются из простейших объектов, чтобы отработать расстояния между объектами и проверить функциональность игры.

После того, как прототип игры был успешно проверен, команда разработчиков начинает создавать полноценные 3D модели персонажей, объектов и локаций. Этот этап включает в себя моделирование, текстурирование, настройку освещения, анимацию.

Захват движения и импорт моделей в игровой движок. На последнем этапе разработки компьютерной игры происходит интеграция всех созданных моделей в игровой движок. Это позволяет создать полную версию игры, которую затем можно тестировать и выпускать на рынок.

1.2.2 Разработка игровой стилистики

Стилистика игры определяет её визуальный образ, атмосферу и настроение, которые в свою очередь влияют на восприятие игры игроками. Проектирование

игровой стилистики является первым этапом в процессе разработки. Основная задача при этом заключается в создании уникального и запоминающегося образа игры, который будет привлекать внимание игроков и выделять её среди конкурентов. Это достигается за счет выбора графического стиля, цветовой гаммы, звукового сопровождения, шрифтов и других элементов дизайна. Если все элементы дизайна гармонично сочетаются между собой и соответствуют общей концепции игры, то это способствует более глубокому погружению игрока в игровой процесс.

Схема проектирования игровой стилистики:

1. Анализ ожиданий целевой аудитории, конкурентной среды и особенностей технической реализации.
2. Выбор жанра и сеттинга игры.
3. Подбор референсов.
4. Формализация технического задания (ТЗ).
5. Создание концепт-арта.

Анализ. Правильно подобранная стилистика может помочь в продвижении игры на рынке. Если она соответствует ожиданиям целевой аудитории и выделяется на фоне конкурентов, то это может привлечь больше внимания к игре и увеличить её продажи. Следовательно, как и при создании любого цифрового продукта, разработке дизайна игры предшествует этап анализа. Этот процесс начинается с анализа целевой аудитории, чтобы определить ее потребности и предпочтения. Целевая аудитория (ЦА) – это группа людей, которые наиболее вероятно будут заинтересованы в игре и готовы ее приобрести. Чем более узко получится определить ЦА, тем легче будет сформулировать ее требования к продукту. Обычно ЦА определяется набором некоторых характеристик, в которые могут входить возраст, пол, образование, доход, интересы, место проживания и т.д. На основании этих характеристик и работы с фокус-группами (группы людей – представителей ЦА) составляют профиль игрока: описание типичного представителя ЦА, его потребностей, интересов, поведения, построение маршрута игрока от момента знакомства с игрой до ее покупки.

Вторым элементом для анализа являются бизнес-задачи продукта. Для этого проводят исследование рынка: изучение конкурентов, анализ продаж, изучение трендов. При анализе конкурентных продуктов также прибегают к помощи представителей ЦА: с помощью опросов и наблюдений выявляют слабые и сильные стороны конкурентов.

Третий элемент для анализа – техническая реализация продукта и ее особенности. Доступные для применения технологии напрямую влияют на требуемый уровень проработки персонажей и мира.

На следующем этапе разработчики переходят к определению основных характеристик игры: жанр, механика, сеттинг, лор. От этого выбора зависит вся дальнейшая работа.

Выбор жанра. Жанр компьютерной игры определяется по игровым действиям, которые наиболее часто совершает игрок. Жанры игр формировались в течение длительного времени. Разработчики игр создавали новые игровые механики, некоторые из которых оказывались неудачными и забывались, в то время как другие становились успешными и служили примером для других разработчиков. Другие

разработчики копировали популярную игровую механику, добавляя к ней немного своих идей. Таким образом, вокруг наиболее популярных игр формировались целые классы схожих между собой игр, которые впоследствии стали называть игровыми жанрами. Строгой классификации и названий игровых жанров нет. Кроме того, в современных играх, как правило, применяется смесь нескольких жанров. В контексте разработки игровой стилистики жанр определяет варианты вида на персонажа (от первого лица, от третьего лица и т.д.) в игре, от которых в свою очередь зависит уровень детализации элементов сцены. Также от игрового жанра во многом зависят детали экипировки персонажа. Для таких целей в качестве жанра достаточно выбрать глобальную группу: игры действия (action), информации (RPG) или контроля (strategy). Схема основных игровых жанров приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Схема игровых жанров

Категория	Игры информации		Игры действий		Игры контроля	
Признаки	Получение информации, общение, изучение мира		Личные рефлексy, использование оружия и техники		Командование, управление, распределение ресурсов	
Основной жанр	Open RPG (открытая ролевая игра)		Open Action (открытый боевик)		Global Strategy (глобальная стратегия)	
Гибридные жанры	RPG Strategy (ролевая стратегия)	Action RPG (ролевой экшн)	MMOFPS (сетевой экшн)	Survival (выживание)	RTS (стратегия-боевик)	MOBA (сетевая стратегия)
Элементы	Обучение, загадки, общение, роль, изучение		Собирание, уклонение, уничтожение, соревнование, вождение		Забота, создание, контроль, тактика, планирование	

Для игр действия, как правило, характерен вид от первого лица и, соответственно, наиболее проработанными должны быть объекты, находящиеся на первом плане: оружие и инструменты персонажа. Напротив, в ролевых играх основной вид – от третьего лица и самым детализированным элементом сцены является персонаж. Игры-стратегии чаще всего используют вид сверху для отображения большого количества персонажей, строений, техники и других объектов. В этом случае все объекты сцены обладают одинаково пониженной детализацией.

Выбор сеттинга. Сеттинг (от англ. «setting» — обстановка, декорация, антураж) – игровой мир, место и время, в которых происходит действие. Если жанр определяет, что делает игрок, то сеттинг задает окружающую среду, определяя, где и когда происходят действия игры. Сеттинги компьютерных игр могут быть классифицированы по различным критериям: по месту, времени действия, по условиям внутри мира. Например, можно выделить следующие сеттинги.

1. Реальный мир (игровой мир мало чем отличается от реальности), примеры приведены на рисунках 1.1-1.3. Пользователи тратят множество игровых часов на исследование подобных локаций.

2. Альтернативная история (другие варианты исторических событий). В качестве примера можно привести игру World in Conflict – военная стратегия, посвященная боевым действиям нашего времени, но в альтернативной исторической вселенной (рисунок 1.4).



Рисунок 1.1 – Краб Хауз на Пирсе 39 (Watch Dog 2)

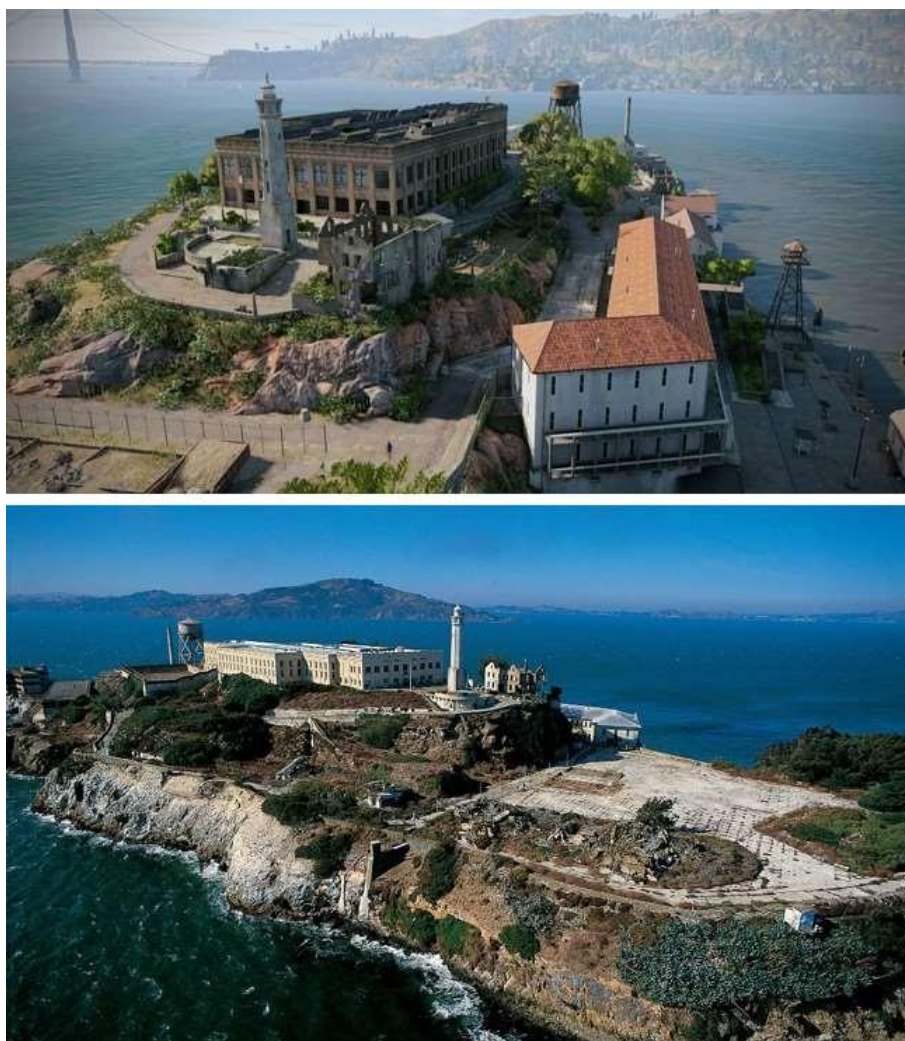


Рисунок 1.2 – Алькатрас (Call of Duty)

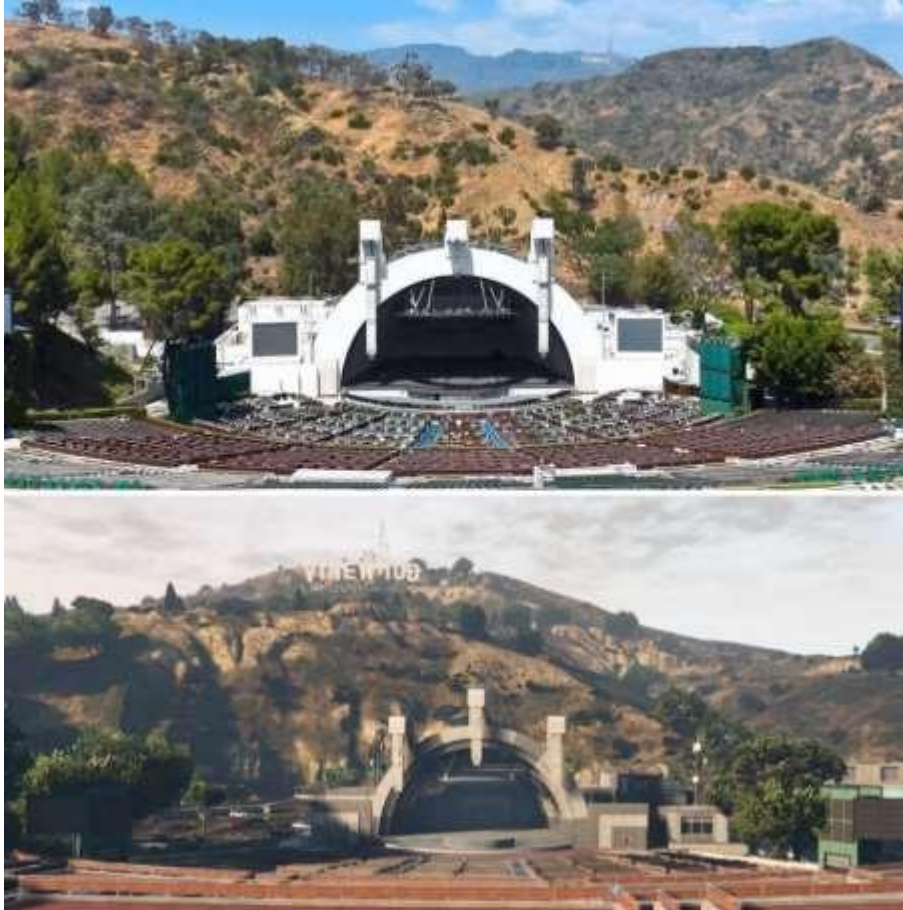


Рисунок 1.3 – Голливуд-боул (Grand Theft Auto 5)



Рисунок 1.4 – Игра World in Conflict

3. Фэнтези (сказочный мир с наличием магии). Примером является одним из самых насыщенных миров в РПГ на сегодняшний день в жанре фэнтези - The Witcher 3: Wild Hunt от разработчика CD Projekt Red (рисунок 1.5).

4. Мифология (сверхсущества: супергерои, мутанты, полубоги, боги, инопланетяне, зомби и т.д.). Пример, приведенный на рисунке 1.6 – игра God of war.

5. Доисторические времена (эра динозавров, пещерные люди). На рисунке 1.7 – игра Stone Rage.



Рисунок 1.5 – Игра Ведьмак 3



Рисунок 1.6 – Игра God of war



Рисунок 1.7 – Игра Stone Rage

6. Средневековые (рыцарские походы, междоусобицы, инквизиция): Kingdom come (рисунок 1.8).

7. Эпоха колонизации (морские путешествия, новые земли): Civilization VI (рисунок 1.9).



Рисунок 1.8 – Игра Kingdom come



Рисунок 1.9 – Игра Civilization VI

8. Освоение космоса (научная фантастика, SciFi, космические путешествия): Space Engineers.

9. Место с определенной культурой (дикий запад, утонченный восток, арабские страны, тоталитарное государство): Red Dead Redemption 2.

10. Климатическая зона (Арктика, тундра, лесостепь, пустыня, побережье, горы, воздушный мир, водный мир, подводный мир, подземный мир): The Long Dark.

11. Наличие катаклизма (нашествие зомби, пришельцев): Dying Light.

12. Хоррор (пугающая, напряженная атмосфера): Outlast.

Подбор референсов. Современный процесс поиска визуального стиля в разных сферах начинается с подбора изображений-референсов и создания доски настроения

(мудборда). Мудборд – это быстрый и эффективный способ визуализировать требуемый результат (рисунок 1.10-1.11). Такую доску можно как создать в специализированном онлайн-сервисе, так и в обычном документе. Основная задача – собрать все связанные с проектом изображения.



Рисунок 1.10 – Пример мудборда в тибетском сеттинге



Рисунок 1.11 – Пример мудборда в космическом сеттинге

Это могут быть скриншоты из других игр, концепт-арты в нужном стиле, фотографии в подходящей для проекта цветовой гамме, нейросетевые генерации локаций и персонажей, изображения аксессуаров, фото-референсы различных объектов и другие изображения, которые задают общее направление в стилистике игры.

Техническое задание. После того как собраны все визуальные материалы, необходимо составить техническое задание (ТЗ) на концепт-арты. В нем нужно указать тематику, функционал, физические характеристики, класс арта, сеттинг, жанр, технические требования, референсы и суть игры в одной фразе. Под функционалом понимается возможности объекта в игре (доступное взаимодействие с пользователем

и другими объектами). Класс арта – это объект, который нужно изобразить на концепте, т.е. персонаж, окружение, объект первого или среднего плана. К физическим характеристикам относятся, например, размеры объектов, возраст и рост персонажа. Технические требования могут задавать уровень детализации будущих 3D моделей, количество поз и ракурсов персонажа, размеры и формат изображений.

1.3 Программа выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическим разделом настоящих методических указаний и повторить соответствующий лекционный материал.
2. Выбрать жанр и сеттинг игровой сцены.
3. Определить и проанализировать целевую аудиторию (ЦА) проектируемой игры, описать ее основные характеристики, интересы и предпочтения.
4. Выбрать и описать персонажа и объекты, которые будут изображены в концепт-арте.
5. Подобрать референсы для концепт-арта – изображения игровых персонажей, предметов, окружения в выбранной эстетике. Референсы собрать на доске настроения проекта (мудборд).
6. Оформить весь проведенный анализ и референсы в презентацию.
7. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

1.4 Вариант заданий

В таблице 1.2 приведены образцы возможных проектов. Задание для проекта обсуждается с преподавателем и выбирается индивидуально.

Таблица 1.2 – Примеры проектов

№	Состав сцены	Жанр, сеттинг, стилистика
1	Персонаж Дворф с холодным оружием (топор) и в доспехах. Элементы окружения: природа, горная местность. Обязательными элементами доспех являются наручи и наплечники. Все модели должны составлять единую композицию игровой сцены.	Жанр: MMORPG. Сеттинг: Властелин колец. Стилистика: Фэнтези.
2	Персонаж Лесной Кентавр с оружием (посох). Элементы окружения: природа, лес. Обязательными элементами доспех являются наручи и наплечники. Все модели должны составлять единую композицию игровой сцены.	Жанр: ролевая стратегия. Сеттинг: WOW. Стилистика: казуальная.
3	Персонаж Покемон, не похожий на уже существующих персонажей игры/мультфильма. Важно сохранить узнаваемость образа: наличие черт животного. Элементы окружения должны соответствовать концепции персонажа.	Жанр: ролевой экшн. Сеттинг: альтернативная современность. Стилистика: казуальная.
4	Персонаж Робот с лазерным оружием. Персонаж должен быть антропоморфным. Элементы окружения: космическая станция.	Жанр: сражения. Сеттинг: космический. Стилистика: футуризм.

1.5 Содержание отчета

Отчет по работе оформляется в форме презентации и содержит следующую информацию:

1. Название проекта.
2. Вариант задания: персонаж, объект и элементы окружения.
3. Описание жанра и сеттинга игровой сцены.
4. Анализ целевой аудитории проекта.
5. Описание персонажа и его истории.
6. Описание сцены: как персонаж взаимодействует с другими объектами сцены; какие детали сцены отражают стилистику проекта.
7. Изображения-референсы, отражающие.

1.6 Контрольные вопросы

1. Задачи геймдизайнера.
2. Компетенции профессии 3D-дженералиста.
3. Игровые стилистики.
4. Этапы проектирования стилистики игры.
5. Как игровой сеттинг влияет на наполнение сцены?
6. Как целевая аудитория влияет на эстетику игры?
7. В чём состоит анализ целевой аудитории?
8. Что такое мудборд и для чего он используется?

2 СТИЛИЗАЦИЯ ИГРОВОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Цель работы

- Изучение видов игровых предметов и способов их стилизации.
- Отработка навыков эскизирования предмета.
- Отработка навыков стилизации предмета.

2.2 Краткие теоретические сведения

2.2.1 Игровые предметы

Создание концепта игровой сцены начинается с выбора объектов для ее наполнения. В зависимости от заданных характеристик игры, главным элементом сцены может быть персонаж, техника, здание или другой объект. В любом случае главный элемент должен иметь наибольшую проработку и детализацию, а остальные элементы будут создавать атмосферу, соответствующую сеттингу игры. Если главный герой сцены – персонаж, то дополнительными объектами могут быть оружие, предметы интерьера/экстерьера окружения. Такие предметы разработчики игр называют пропсами (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Набор предметов для игровой локации [1]

<https://www.artstation.com/artwork/EvVo1v>

Пропсы (от англ. Props - реквизит) – элементы окружения, наполняющие игровую локацию. Пропсы делят на три вида в зависимости от размера и детализации:

- крупные: ангары, деревья, техника, здания – часто собираются модульно, находятся на заднем плане, поэтому могут иметь среднюю детализацию;
- средние: мебель, броня, оружие, механизмы – наиболее прорабатываемый вид предметов, т.к. обычно они находятся на первом или среднем плане, и именно с этими предметами взаимодействует персонаж;
- мелкие: книжки, чашки, ручки – имеют небольшой размер и второстепенную роль, поэтому не требуют высокой детализации.

2.2.2 Эскизирование

Эскиз – предварительный набросок предмета, персонажа, сооружения, механизма или отдельной его части. Эскиз не предполагает окончательной работы, он часто состоит из множества перекрывающихся линий и может быть выполнен как в живых материалах (карандаш, линер, маркер) на бумаге, так и в цифровом виде – кистью, имитирующей карандаш, в графическом приложении с помощью графического планшета (рисунок 2.2).

Прежде чем художник сможет определиться с композицией, цветовым и тоновым решением сцены, идет этап поиска идей. Для этого выполняется ряд предварительных зарисовок. На этом этапе зарисовываются разные варианты формы проектируемого объекта, фиксируется выражение первичных замыслов о нем. При генерации идей художник активно пользуется референсами.



Рисунок 2.2 – Поиск формы объекта на этапе предварительных зарисовок
<https://www.artstation.com/artwork/lxqO4O>

Требования к эскизам: в эскизе должны отчетливо определяться силуэт, пропорции, ритмическая организация, образность.

Из всех набросков выбирается наиболее близкий к первоначальному заданию и с ним художник работает дальше: чистит линии, добавляет детали. Этот эскиз в дальнейшем становится основой концепт-арта. Это классический подход к рисунку, называемый «от общего к частному». При таком подходе сначала набрасывается лёгкими линиями общее расположение всех элементов будущего рисунка. Затем они сравниваются между собой, уточняется их местоположение и размеры друг относительно друга. После этого отрисовывается каркас каждого из элементов. Затем вставляются детали (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 –Творческий эскиз и концепт объекта
<https://www.artstation.com/artwork/lxqO4O>

Для освоения этапа эскизирования нужно постоянно совершенствовать следующие навыки:

- техника и скорость рисунка, уверенная линия, твердость руки,
- понимание законов перспективы,
- умение видеть объект схематически, разделять его на массы, соотносить пропорции в листе,
- анализ механики и динамики объекта, деталей конструкции,
- умение изображать объект в разных вариантах формы.

Для постановки руки художники выполняют ряд простых тренировочных упражнений на рисование ровных параллельных линий, кривых, эллипсов, штриховки, расположение точек в листе. Примеры таких упражнений приведены в приложении А.

2.2.3 Стилизация

Стилизация – это художественный прием имитации характерных особенностей заданного стиля при изображении объекта. Стилизация, как правило, предполагает упрощение формы и поиск характерных черт объекта, усиление выразительности. В результате стилизации объект может быть изменен очень сильно, но должен остаться узнаваемым. Трансформация – один из методов стилизации – это изменение формы объекта или его части.

Алгоритм стилизации объекта:

1. Выбрать объект и собрать реальные изображения этого объекта или его прототипа. Проанализировать элементы конструкции, выделить характерные детали. Понять, что именно визуально определяет этот объект. Пример: объект – меч, основные детали конструкции – клинок, гарда, эфес. Без изображения этих деталей форма меча не будет считываться. Но есть также и дополнительные детали: эфес может быть украшен навершием, гарда может иметь разную форму и т.д.



Рисунок 2.4 – Базовая форма объекта

2. Проанализировать форму объекта: выделить в ней 3 логических части, называемых массами. Например, для меча три массы соответствуют его основным деталям: клинок, гарда и эфес.

3. Поиск общего характера формы объекта. Пример: можно попробовать скругление или сквадрачивание линий.

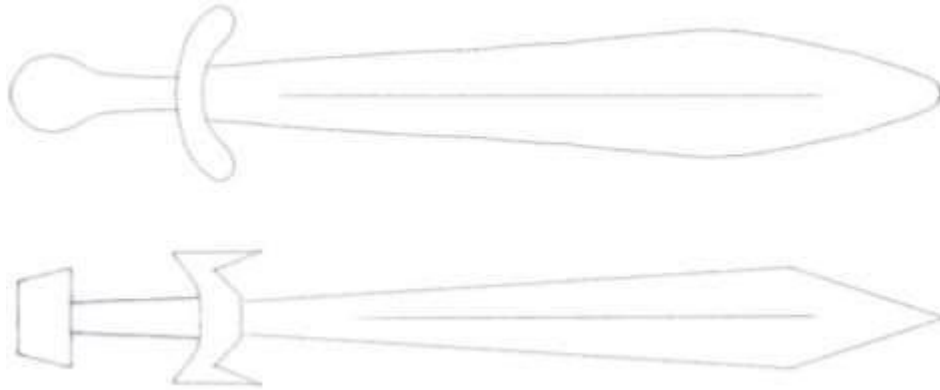


Рисунок 2.5 – Скругление и сквадрачивание линий объекта

4. Введение ритма в объект. Для этого выделенные основные массы делают разными по размеру: одну преувеличенно большой, вторую средней, третью уменьшают. При этом большая масса должна быть наименее детализированная, а малая наоборот - самой детализированной. Такой прием называют принципом пьедестала (по аналогии с пьедесталом почета, у которого есть большая, средняя и малая ступени). Например, один из вариантов распределения масс меча: большой клинок, средняя рукоять и малая гарда. При этом клинок изображают без подробной детализации, на рукояти можно добавить текстуру, на гарде - текстуру и узор, кристаллы, что-то привлекающее внимание.

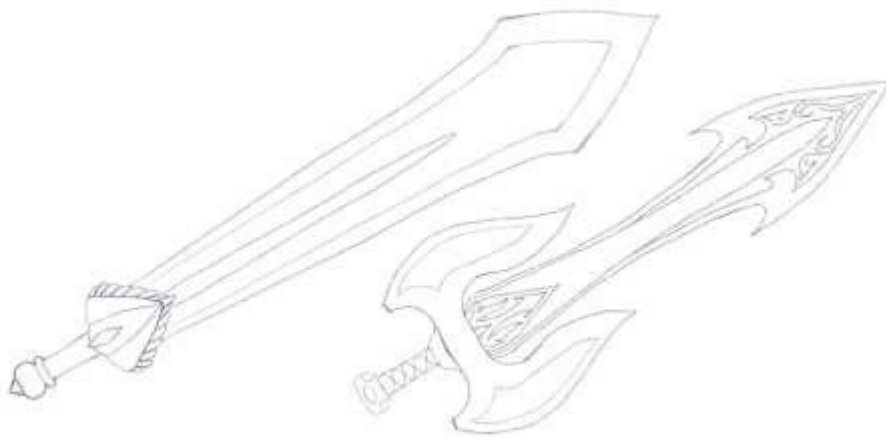


Рисунок 2.6 – Варианты распределения масс и детализации

5. Искривление формы. Такая трансформация хорошо работает на органических объектах и немного хуже на сооружениях и механизмах. Варианты искривления: удлинять, сплющивать, прогибать, расширять, создавать неровности, создавать волну, растягивать. Искривление можно применять как на объект в целом,

так и на отдельные части. В примере с мечом, его клинок можно изогнуть, что добавит больше динамики и характера.

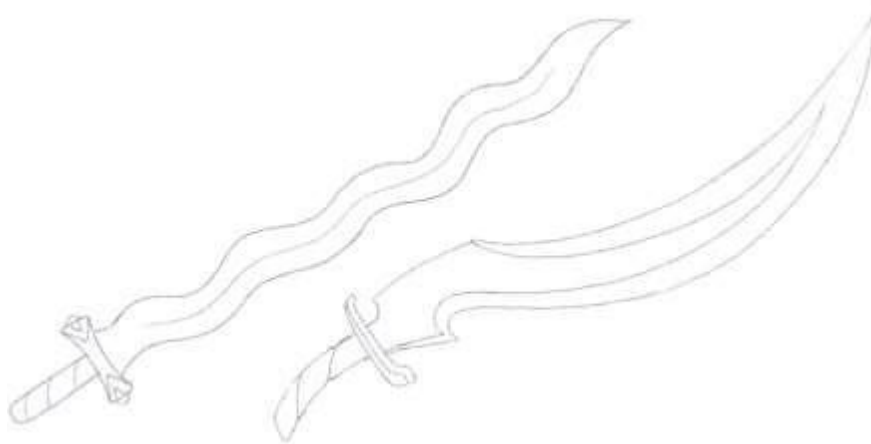


Рисунок 2.7 – Варианты искривления формы объекта

6. Гиперболизация – наращивание дополнительных деталей и объемов. В примере с мечом на клинке можно сделать дополнительные детали – шипы, зазубрины, сколы.

7. Хуманизация – придание предметам человеческих черт. Пример: меч-кладенец в мультфильме «Кощей. Начало».

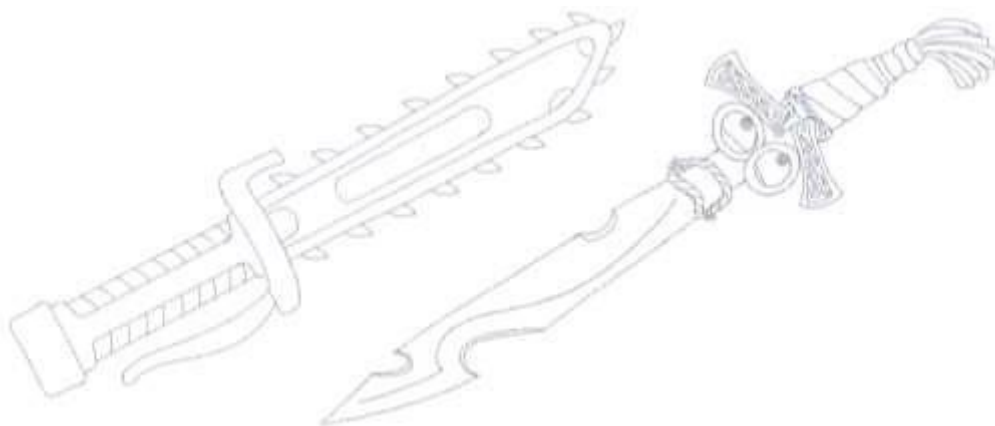


Рисунок 2.8 – Гиперболизация и хуманизация объекта

2.3 Программа выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическим разделом настоящих методических указаний и повторить соответствующий лекционный материал.

2. Выбрать объект окружения в классе средних пропсов (мебель, броня, оружие, механизмы). Подобрать референсы для объекта.

3. Выполнить несколько предварительных набросков для понимания конструкции объекта (допускается выполнение на бумаге).

4. Выполнить три творческих эскиза, демонстрирующих вариативность формы и стилизацию объекта. Эскизы должны быть выполнены в цифровом виде: в мобильном приложении на планшете с использованием пера или на компьютере с

помощью графического планшета в специализированном растровом редакторе. Формат JPG/PNG/PDF с разрешением 72 dpi и размером не меньше 1000 px по короткой стороне, цветовая модель RGB.

5. По выполненному эскизу создать блокинг модели в программе Blender (создание блокинга в Blender описано в приложении В).

6. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

2.4 Вариант заданий

В таблице 2.1 приведены примеры предметов для стилизации. Предполагается, что предлагаемое задание выполняется на основании мудборда и ТЗ, разработанных в работе №1.

Таблица 2.1 – Варианты предметов для стилизации

№	Предмет	Стилистика
1	Топор	Исторический
2	Посох	Фэнтези
3	Сундук	Ретрофутуризм
4	Зелье	Казуальная
5	Магическая сфера	Футуризм
6	Скамья	Киберпанк

В качестве первого наглядного примера стилизации предмета в рамках определенной эстетики можно привести предмет «Книга» в стилистике «Фэнтези» (рисунок 2.9).



Рисунок 2.9 – Три варианта изображения книги в стилистике «Фэнтези»

В качестве второго наглядного примера соответствия предмета и его стилизации взят предмет «автомобиль», стилистика «Ретрофутуризм».

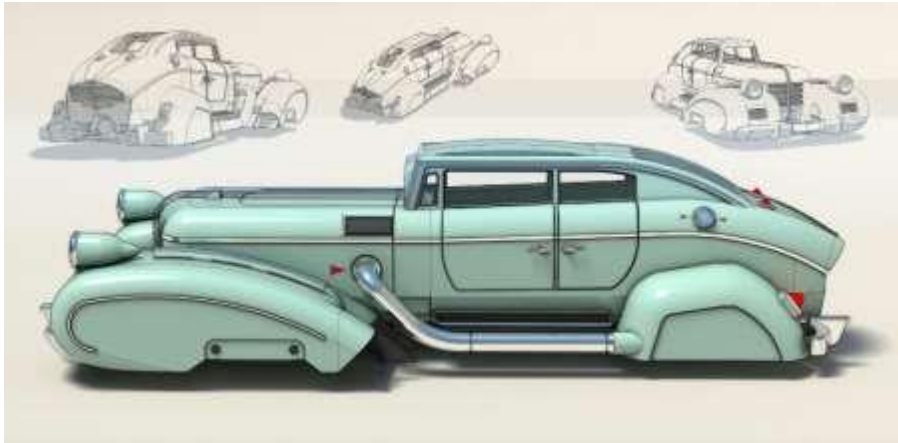


Рисунок 2.10 – Первый вариант автомобиля



Рисунок 2.11 – Второй вариант автомобиля



Рисунок 2.12 – Третий вариант автомобиля

2.5 Содержание отчета

Отчет по работе оформляется в форме презентации и содержит следующую информацию:

1. Название проекта.

2. Вариант задания: предмет и стилистика.
3. Референсы к предмету.
4. Предварительные наброски (допускается фото или скан набросков).
5. Три творческих эскиза предмета в цифровом виде.

2.6 Контрольные вопросы

1. Задачи игрового художника.
2. Программное обеспечение и средства создания цифрового рисунка.
3. Виды игровых предметов (пропсов).
4. Требования к эскизам.
5. Подходы к эскизированию.
6. Приемы стилизации.

3 РАЗРАБОТКА КРУПНОГО ИГРОВОГО ОБЪЕКТА

3.1 Цель работы

- Изучение техники построения крупных объектов в перспективе.
- Отработка навыков эскизирования крупного игрового предмета.
- Отработка навыков стилизации крупного игрового предмета.

3.2 Краткие теоретические сведения

3.2.1 Крупные пропсы

Окружение – это все, что находится в поле зрения зрителя. Это может быть дом, пейзаж, космический корабль и т.д. Задача художника по окружению – убедить зрителя в реальности придуманного мира. Главным героем сцены обычно является персонаж. Задача окружения – создать атмосферу, соответствующую эстетике игры.

Разработка **крупных игровых объектов** несколько отличается от процесса создания пропсов в среднем и малом классе. В частности, построение мелких и средних объектов, как и персонажа, обычно не учитывает перспективных искажений. При построении крупных объектов для создания ощущения реальности окружения используют построения в перспективе.

На этапе построения объекта важно выбрать правильный ракурс, который наиболее информативно представит объект для дальнейшего моделирования. Обычно для зданий и транспорта выбирают вид в 3/4 и построения проводят в двухточечной перспективе. Линия горизонта соответствует уровню взгляда наблюдателя. Для того, чтобы подчеркнуть большой размер объекта, горизонт располагают низко. Чем ниже будет линия горизонта, тем больше будет казаться объект.

После построения сетки перспективы в нее вписывают габаритный контейнер объекта (рисунок 3.1). Дальнейшие построения проводят относительно какого-то выбранного минимального повторяющегося элемента.

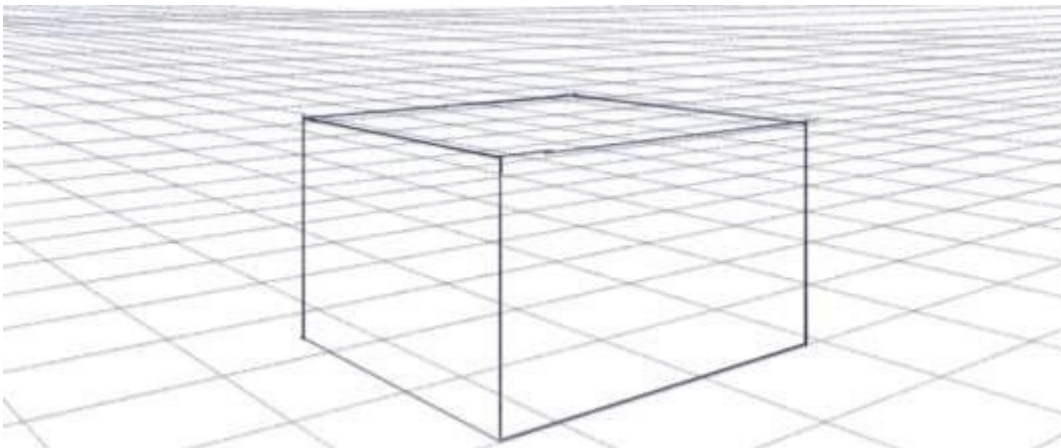


Рисунок 3.1 – Контейнер объекта в двухточечной перспективе

Например, длину габаритного контейнера автомобиля задают относительно диаметра колеса, а высоту здания – относительно высоты окна. Если объект симметричен (например, автомобиль), то строят плоскость симметрии, а перпендикулярно ей располагают несколько сечений. Линия, огибающая эти сечения, даст силуэт объекта.

Более простой подход – сборка крупных объектов из простых форм (рисунок 3.2). При этом важно сочетать формы так, чтобы они не были одинаковыми по размеру и весу. В гармоничном дизайне должны прослеживаться большие, средние и малые формы. Также нужно следить за силуэтом – по нему объект должен однозначно считываться. Различные механические узлы и сочленения внутри силуэта рисуют от пятна (рисунок 3.3).

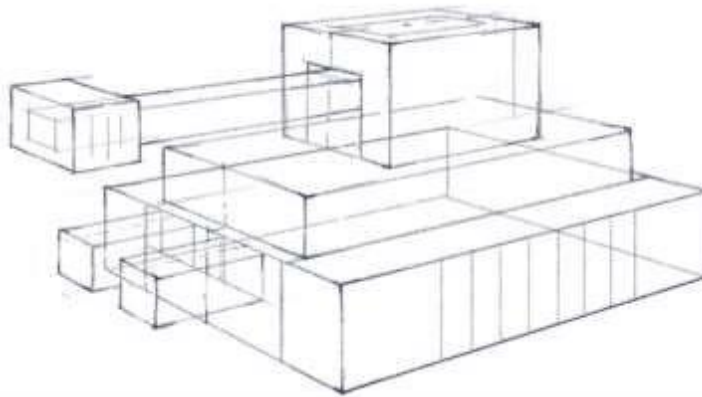


Рисунок 3.2 – Сборка объекта из простых форм

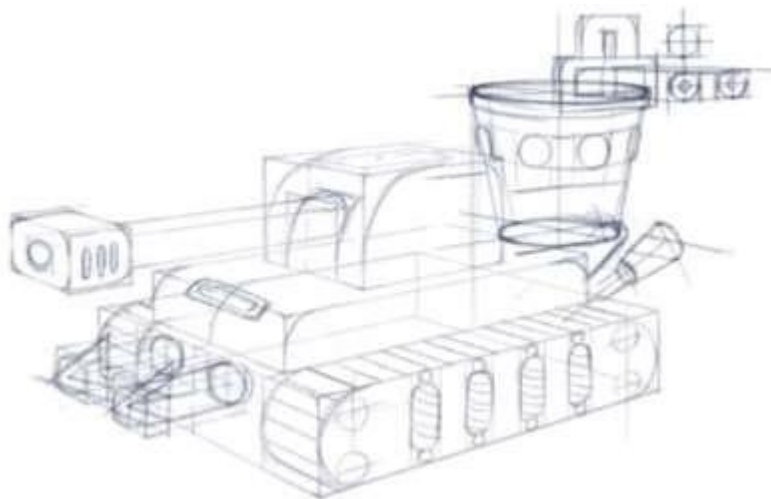


Рисунок 3.3 – Уточнение формы объекта, добавление деталей

Для чистовой отрисовки иллюстрации создают новый слой поверх наброска. На нем уже стараются рисовать красивую гладкую линию. В результате получается линейный рисунок, который называют творческим эскизом. Рисовать аккуратно в графическом редакторе обычно сложнее, чем карандашом или чернилами на бумаге. Дело в том, что программы для рисования более чувствительны к микро-движениям руки, поэтому малейшие отклонения сразу же отражаются на линиях (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 – Чистовая отрисовка эскиза

Инструменты, упрощающие чистовую отрисовку:

- кисть с неровным краем маскирует микродвижения,
- в настройках кисти важно, чтобы она меняла размер в зависимости от нажима пера (при работе на графическом планшете),
- меняя толщину линий, можно обозначить ключевой элемент в кадре, показать тень и свет, изобразить воздушную перспективу, отделить одну форму от другой
- функция стабилизации или сглаживания помогает рисовать линии более плавными, но может сильно замедлить процесс,
- вращение холста помогает, если нужно нарисовать линию в неудобном направлении,
- рисовать чистовую линию важно быстро и уверенно одним непрерывным движением, четко прорисовывая стыки линий и переломы форм, на длинных ровных освещенных участках наоборот, можно сделать разрыв линии,
- пластичные деформации позволяют исправить линию уже после отрисовки (в графических приложениях эта функция реализована по-разному – через фильтры, трансформации, инструменты сглаживания линии).

Отдельные элементы крупного объекта могут быть стилизованы с помощью методов, приведенных в работе №2. Например, можно слегка изогнуть прямые линии здания, не нарушая общее направление этих линий по сетке перспективы. При изображении крупных объектов часто применяют прием **зонирования**, т.е. обводка контрастной линией силуэтов смысловых групп внутри объекта (рисунок 3.5). Также объект можно **разбить на планы** и отделить передний план с освещенной стороны светлой линией (эта линия показывает наличие расстояния между элементами переднего и заднего плана).



Рисунок 3.5 – Зонирование и светлая отбивка планов

При заполнении объекта деталями стоит также помнить, что не все элементы нужно детализировать одинаково. Некоторые поверхности оставляют без подробной проработки.

3.2.2 Ускорение построений в перспективе

Для ускорения построений в перспективе пользуются различными подходами. Например, если удалось найти конкретное изображение (фотография или сцена), которое может стать основой композиции, сетку перспективы и объекты в ней можно начертить поверх изображения. В этом случае с осторожностью стоит использовать скриншоты улиц с картографических сервисов. В них используются склейки фотографий, сделанных с разных ракурсов, поэтому перспектива может быть нарушена.

Другой вариант – использовать встроенные инструменты графических редакторов для построений в перспективе (рисунок 3.6). Обычно это 1- и 2- и 3-точечные сетки, по которым можно трансформировать готовые изображения или привязывать линии при рисовании габаритных контейнеров для объектов (рисунок 3.1-3.2), что очень облегчает построение.

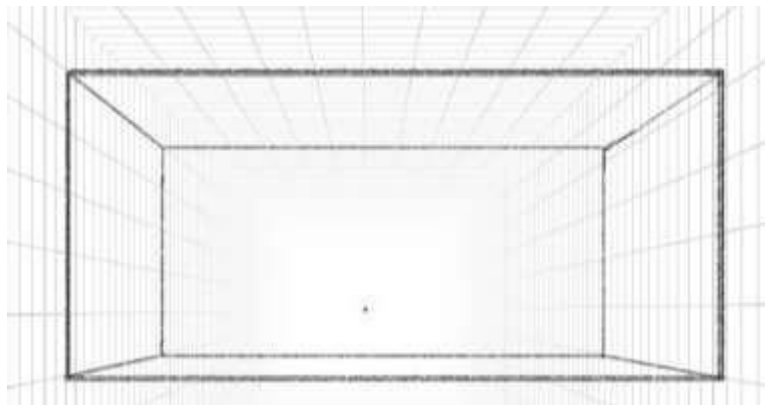


Рисунок 3.6 – Инструмент фронтальной (1-точечной) перспективы

Если по какой-то причине встроенные инструменты использовать неудобно, можно взять готовые изображения сеток в виде кистей или заготовленных изображений. Общая схема создания кисти в графическом редакторе заключается в создании черно-белого растрового изображения и определения его в качестве пользовательской кисти. Черные области соответствуют закрашиваемым областям, а белые – прозрачным. Исходное изображение должно быть размером не менее 1000x1000px с белым фоном. Размер, который первоначально задан при создании кисти, будет являться ее размером по умолчанию. Важно обратить внимание, что поскольку кисти являются растровыми изображениями, то при изменении их размера ведут себя так же, как обычные изображения. Как правило, при уменьшении размера кисти отпечаток будет оставаться четким, а при значительном увеличении потеряет свою резкость, став расплывчатым и нечетким. Для построения сетки перспективы может использоваться кисть с точкой схода и линиями, выходящими из нее. С помощью инструмента «линия» нужно провести вертикальную линию: ширина 1px, цвет черный. Положение этой линии желательно выровнять по центру относительно холста (рисунок 3.7, а), тогда точка схода будет располагаться в центре кисти. Созданную линию следует скопировать несколько раз и повернуть относительно центра на углы, кратные 15° (рисунок 3.7, б).

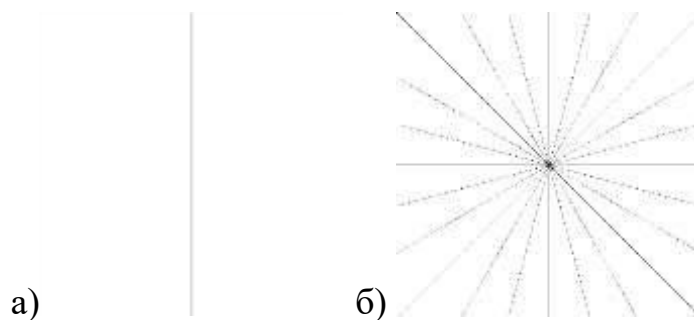


Рисунок 3.7 – Создание кисти из линий

Полученное изображение нужно определить, как кисть, и скорректировать ее настройки в панели свойств кисти. Таким образом, с помощью этой кисти можно отметить точки схода на изображении, а пересечение линий даст сетку перспективы.

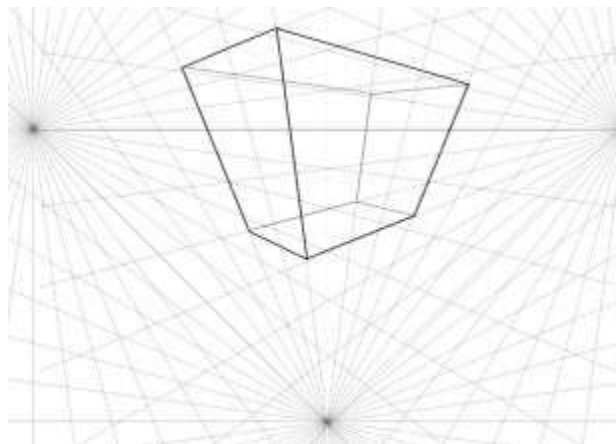


Рисунок 3.8 – Габаритный контейнер в трехточечной сетке перспективы, построенной с помощью кисти

Еще один вариант упрощения построения объектов в виде 3/4 - отрисовка в изометрии (рисунок 3.9-3.10). **Изометрия** - это техника, при которой объекты рисуются так, чтобы они выглядели одинаково с любого угла обзора. Такой метод удобен, когда нужно показать множество объектов. Это может быть, например, городская застройка для игр-стратегий.

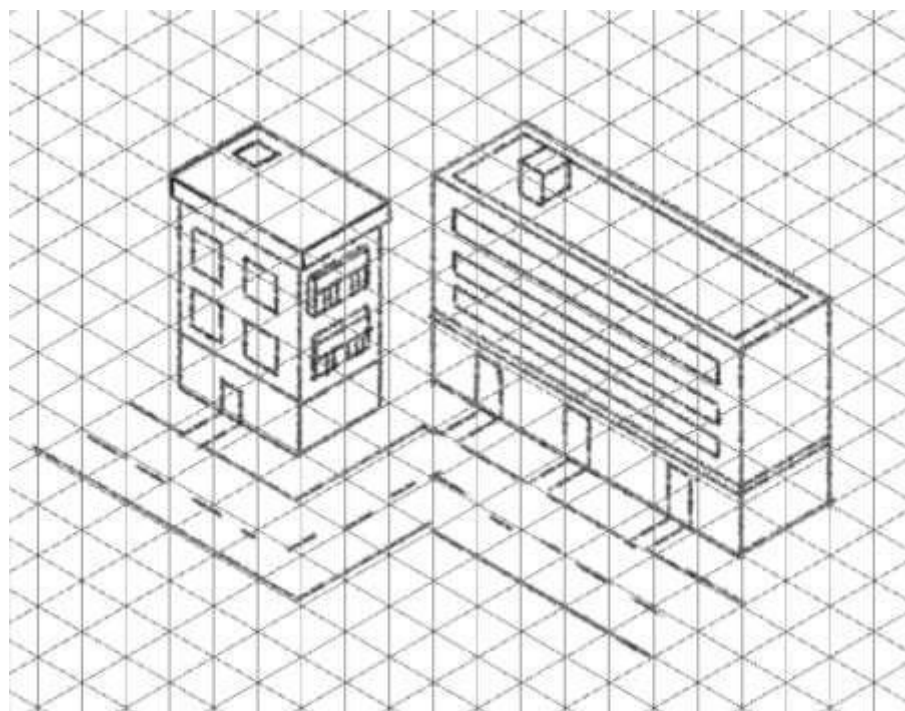


Рисунок 3.9 – Объекты в изометрии



Рисунок 3.10 – Объекты (здания) в изометрии

3.3 Программа выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическим разделом настоящих методических указаний и повторить соответствующий лекционный материал.
2. Выбрать объект окружения в классе крупных пропсов (техника, транспорт, здания). Подобрать референсы для объекта.
3. Выполнить несколько предварительных набросков для понимания конструкции объекта (допускается выполнение на бумаге). Наброски должны показывать процесс поиска формы объекта.
4. Выполнить творческий эскиз объекта, вписанного в перспективу окружения. На эскизе сохранить все линии построения. Эскиз должен быть выполнен в цифровом виде: в мобильном приложении на планшете с использованием пера или на компьютере с помощью графического планшета в специализированном растровом редакторе. Формат JPG/PNG/PDF с разрешением 72 dpi и размером не меньше 1000 px по короткой стороне, цветовая модель RGB.
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

3.4 Вариант заданий

В таблице 3.1 приведены примеры предметов для стилизации. Задание для проекта основано на мудборде и ТЗ, созданных в работе №1.

Таблица 3.1 – Примеры предметов для стилизации

№	Объект	Стилистика
1	Лесная хижина	Казуальная
2	Мастерская кузнеца	Историческая
3	Поезд	Киберпанк
4	Автомобиль	Ретрофутуризм
5	Летательный аппарат	Фэнтези
6	Лодка	Футуризм

3.5 Содержание отчета

Отчет по работе оформляется в форме презентации и содержит следующую информацию:

1. Вариант задания: предмет и стилистика.
2. Референсы к предмету.
3. Предварительные наброски (допускается фото или скан набросков на бумаге).

4. Творческий эскиз крупного предмета, вписанного в перспективу (с сохранением линий построения). Требования к изображению: в цифровом виде, JPG/PNG/PDF, 72 dpi, не менее 1000 px по короткой стороне, RGB.

3.6 Контрольные вопросы

1. Виды игровых предметов.
2. Требования к эскизам.
3. Приемы стилизации.
4. Виды перспективы.
5. Способы построения объектов в перспективе.
6. Порядок создания кисти в графическом редакторе.

4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРСОНАЖА

4.1 Цель работы

- Изучение методов проектирования персонажа.
- Приобретение навыков построения антропоморфной фигуры.
- Получение опыта отрисовки объекта в цвете.

4.2 Краткие теоретические сведения

4.2.1 Общая схема построения фигуры персонажа

Процесс создания персонажа включает в себя несколько этапов. Первый шаг – определить пропорции тела. На этом этапе необходимо найти соотношение масс на простых формах. Как и в случае с предметами, фигуру персонажа можно собрать из простых форм (рисунок 4.1-4.3).

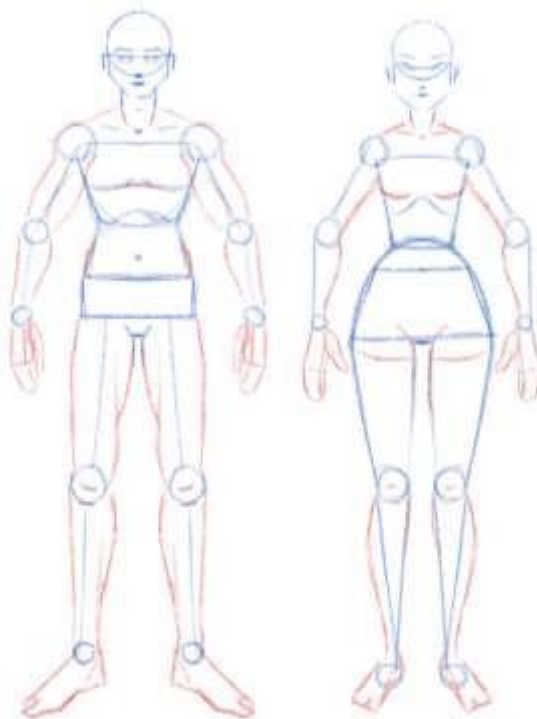


Рисунок 4.1 – Базовые пропорции мужской и женской фигур

При этом стоит задача ввести в схему фигуры ритм, изменяя размеры ее частей. Это поможет создать более выразительный образ персонажа и добавит ему индивидуальности.

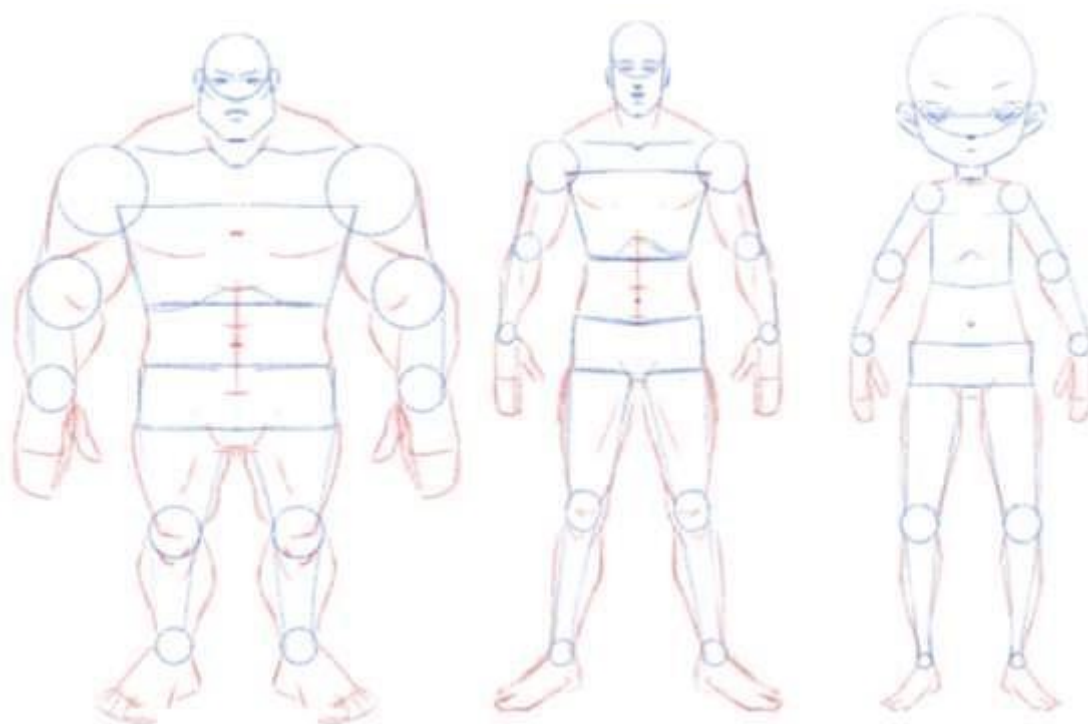


Рисунок 4.2 – Варианты распределения масс на мужской фигуре

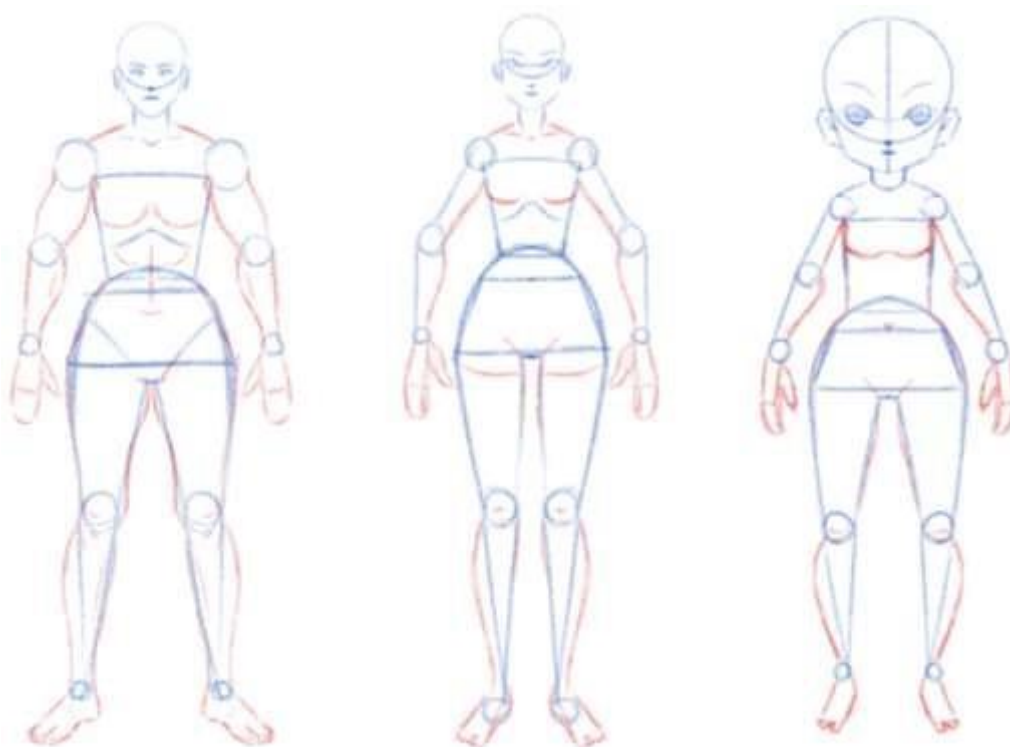


Рисунок 4.3 – Варианты распределения масс на женской фигуре

Одним из приемов введения ритма является гротеск. **Гротеск** – это преувеличение или искажение определенных черт персонажа для достижения комического или драматического эффекта (рисунок 4.4). Важно помнить, что прием преувеличения должен быть использован с осторожностью и соответствовать общему стилю персонажа.

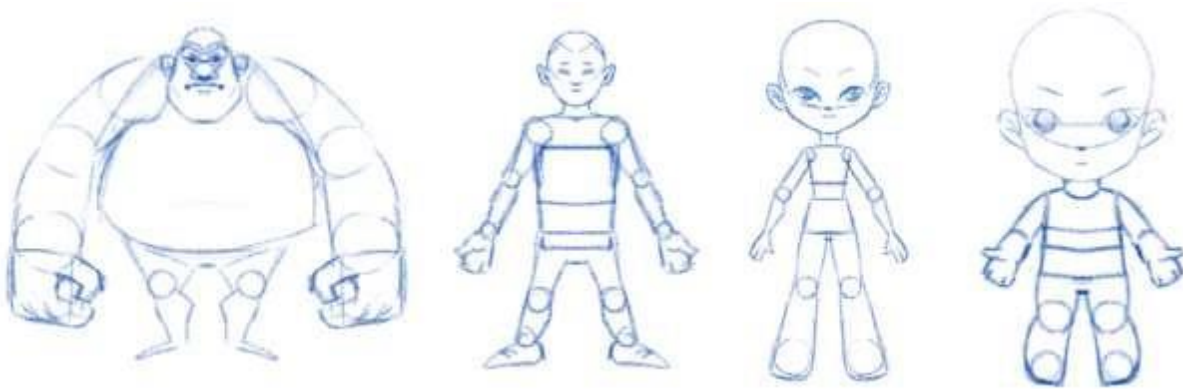


Рисунок 4.4 – Прием гротеска в фигуре казуального персонажа

Следующий этап – создание позы персонажа. Один из способов быстро задать положение частей тела – задать их линии действия (рисунок 4.5). Есть три основных формы линий действия: «I», «C» и «S». Линия «I» задает статическое ровное положение, «C» и «S» задают динамику. У рук, ног, тела, хвоста, элементов одежды могут быть свои линии действия, а их сочетание поможет выразить особенности поведения персонажа и его личные качества. Иногда интересные позы создают, помещая персонажа в разную среду.

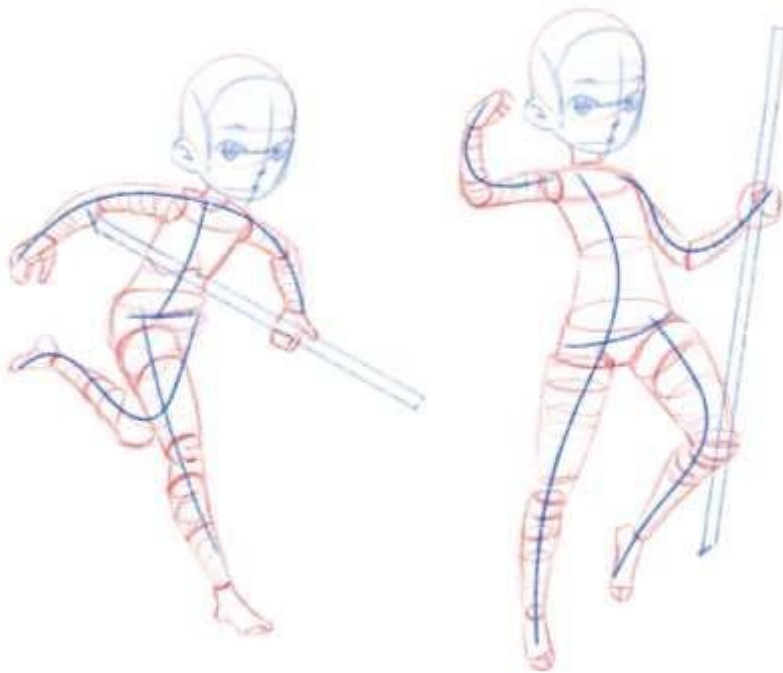


Рисунок 4.5 – Поиск позы и ракурса персонажа

Когда заданы основные формы, необходимо проработать детали: одежду, аксессуары, черты лица. Через детали проявляется характер персонажа, его индивидуальность. На вид аксессуаров влияет сеттинг и история персонажа. Наконец, необходимо проверить силуэт. Силуэт персонажа должен быть понятным и однозначно определять его (рисунок 4.6).

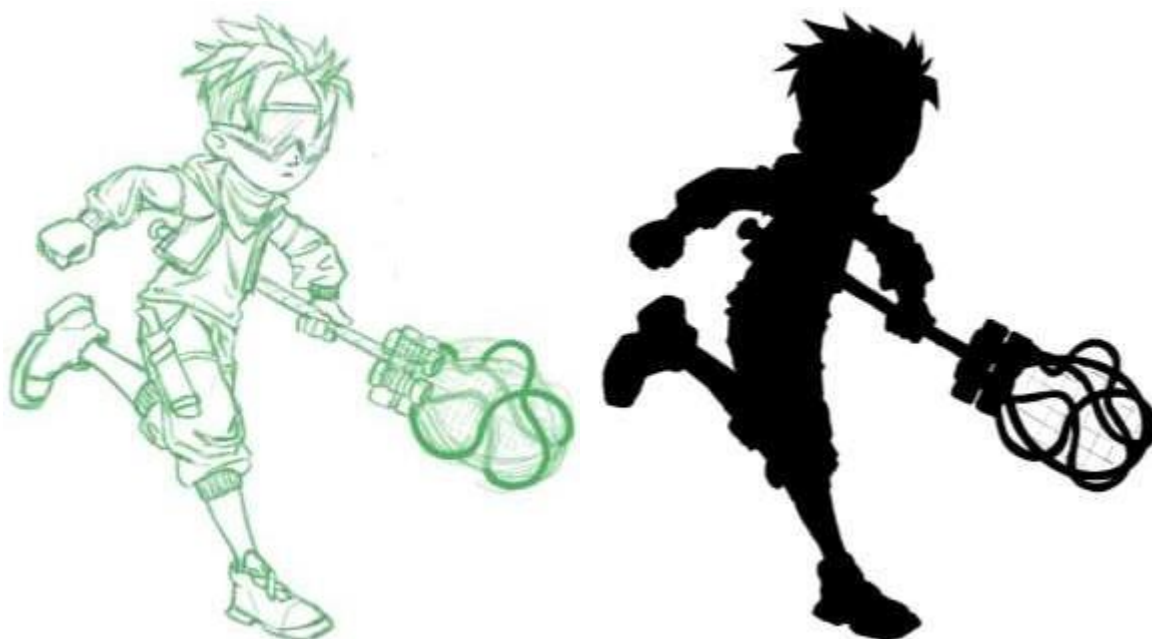


Рисунок 4.6 – Проработка деталей и силуэта

4.2.2 Методы проектирования персонажа

Самый простой подход к созданию персонажа – **от исходных изображений**. Если удастся найти подходящие референсы для позы, лица, аксессуаров, экипировки, то из них можно собрать единый образ.

Другой, более сложный способ проработки персонажа – **от его свойств**. Свойства могут быть даны в техническом задании. Но чаще всего есть только общее описание и идея. Поэтому прежде чем создать визуальный образ, надо провести анализ характера и поведения персонажа. Выделенные свойства персонажа задают его внешний вид и способ стилизации, возможную позу, черты лица, одежду.

Если требуется разработать группу персонажей в единой стилистике или вписать нового персонажа в уже существующий мир, используют **конструктор**. Для этого предварительно отрисовывают отдельные черты и части фигуры в разных вариантах и формах. А уже из этих элементов, меняя их размер и применяя трансформацию, собирают персонажей.

4.2.3 Отрисовка в цвете

Примерный порядок отрисовки персонажа следующий (рисунок 4.7-4.9):

- 1) обозначить базовые формы, соблюдая принцип пьедестала,
- 2) на новом слое сделать линейный набросок, скорректировать линии, увеличить детализацию, где требуется,
- 3) фоновый слой залить нейтральным цветом,
- 4) выбрать базовый цвет для фигуры и закрасить им объект полностью,
- 5) выбрать цвета акцента и нюанса и на новом слое распределить их на объекте так, чтобы базовый занимал $\approx 60\%$, акцент $\approx 30\%$, а нюанс $\approx 10\%$,



Рисунок 4.7 – Линейный рисунок и распределение цветов

6) наложить тени на объект на новом слое в любом режиме затемнения: Multiply (Умножение), Linear Burn (Линейный затемнитель) и др.,

7) наложить блики на объект на новом слое в любом режиме осветления: Screen (Экран), Linear Dodge (Линейный осветлитель) и др.,

8) размыть тени и блики, где требуется плавный переход,

9) усилить тени и добавить четкие блики на гладких поверхностях,



Рисунок 4.8 – Проработка светотени

10) добавить текстуры – каждую текстуру на новый слой в любом режиме перекрытия: Overlay (Перекрытие), Soft Light (Мягкий свет), Linear Light (Линейный свет) и др.,

11) добавить освещение: чтобы работа смотрелась целостно, можно добавить рефлекс от соседних объектов и глобальное освещение, соблюдая при этом правило теплостудности (теплый свет – холодные тени или холодный свет – теплые тени).



Рисунок 4.9 – Финальная работа

4.3 Программа выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическим разделом настоящих методических указаний и повторить соответствующий лекционный материал.

2. Создать персонажа с помощью предоставленного преподавателем конструктора. В конструкторе отрисованы базовые элементы антропоморфного персонажа (голова, туловище, конечности). Из этих элементов нужно в графическом редакторе собрать своего персонажа. При этом нужно использовать изученные методы стилизации. Увеличить детализацию там, где этого требует принцип

пьедестала. Отрисовать персонажа в цвете (с проработкой светотени и материалов). Рисунок должен быть выполнен в цифровом виде: в мобильном приложении на планшете с использованием пера или на компьютере с помощью графического планшета в специализированном растровом редакторе. Форматы: послойный PSD/TIFF/PDF и превью JPG/PNG/PDF, разрешение 72 dpi, размер не меньше 1000 px по короткой стороне, цветовая модель RGB.

3. Создать персонажа для разрабатываемой трехмерной сцены на основе референса. Для этого выполнить несколько предварительных набросков сцены с персонажем. Наброски должны показывать процесс поиска динамичной позы и основных форм фигуры. Выбрать фото-референс фигуры в нужной позе и поверх него (на новом слое) обозначить основные формы персонажа. Изменить пропорции форм, используя методы стилизации и ориентируясь на разработанную ранее стилистику. Проработать детали. Отрисовать персонажа в цвете. Рисунок должен быть выполнен в цифровом виде: в мобильном приложении на планшете с использованием пера или на компьютере с помощью графического планшета в специализированном растровом редакторе. Форматы: послойный PSD/TIFF/PDF и превью JPG/PNG/PDF, разрешение 72 dpi, размер не меньше 1000 px по короткой стороне, цветовая модель RGB.

4. Выполнить блокинг персонажа в программе Blender.

На рисунке 4.10 отображена разница блокинга и детализации (с переходом от блокинга к детализации). На рисунке 4.12 отображена разница блокинга и детализации персонажа (с переходом от блокинга к детализации).

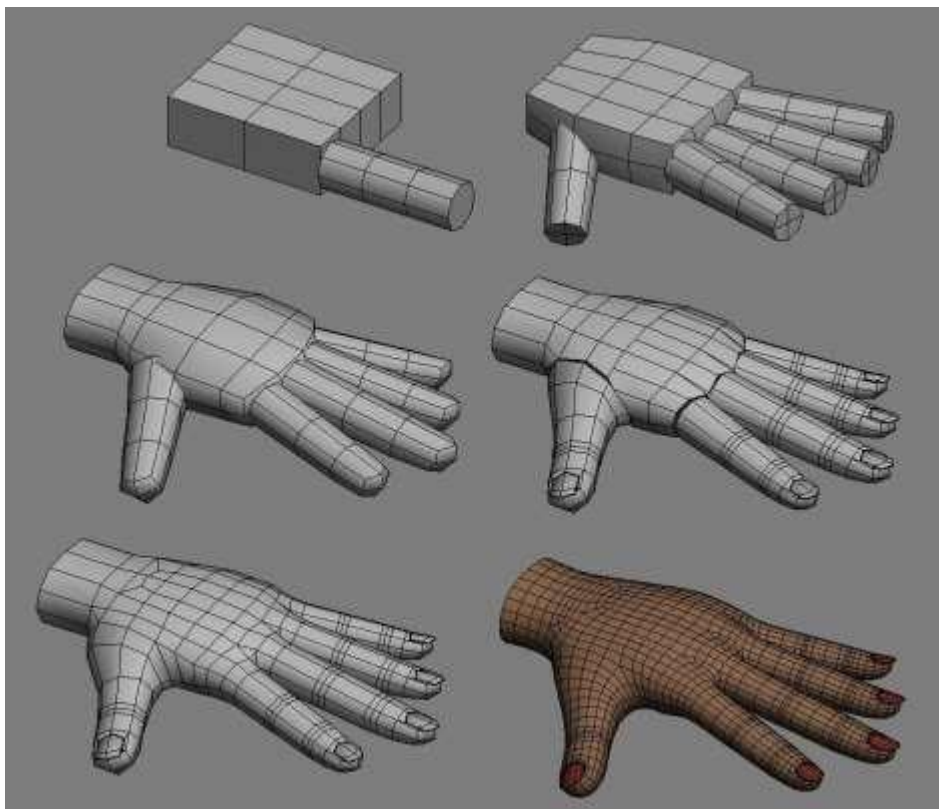


Рисунок 4.10— Разница блокинга и детализации

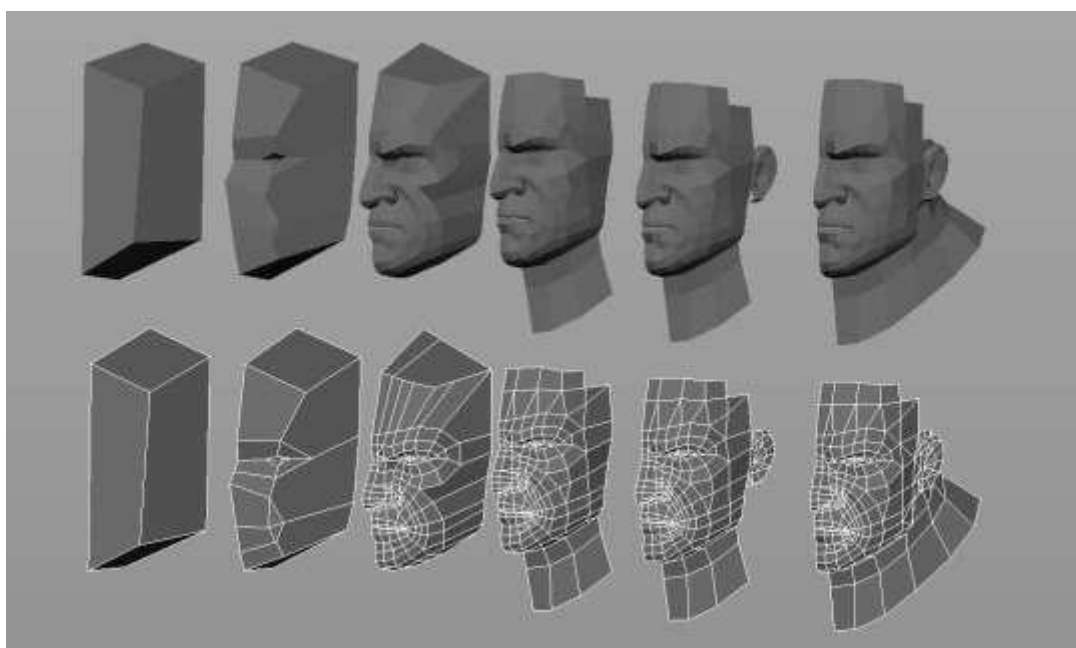


Рисунок 4.11– Отличие блокинга от детализации

5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

4.4 Вариант заданий

Файл-конструктор для графического редактора (п.2 программы выполнения работы) выдает преподаватель. Задание для проекта (п.3 программы выполнения работы) основано на мудборде и описании проекта, разработанных в лабораторной работе №1.

4.5 Содержание отчета

Отчет по работе оформляется в форме презентации и содержит следующую информацию:

1. Вариант задания
2. Персонаж, собранный в конструкторе: изображение персонажа в цвете.
3. 3D сцена с блокингом персонажа.

4.6 Контрольные вопросы

1. Методы стилизации.
2. Основные элементы рисунка: силуэт, тональность, цвет.
3. Схема построения антропоморфной фигуры.
4. Проектирование персонажа из конструктора.
5. Проектирование персонажа с помощью референсов.

6. Проектирование персонажа от свойств.
7. Алгоритм отрисовки объекта в цвете.

5 БЛОКИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

5.1 Цель работы

- Знакомство с ПО Blender. Изучение концепции блокинга и его роли в процессе моделирования для игр, различных типов примитивов и их использование для создания блокинга.
- Овладение инструментами и техниками для создания и манипулирования примитивами.
- Развитие навыков визуализации и пространственного мышления для точного представления форм.

5.2 Краткие теоретические сведения

5.2.1 Знакомство с Blender

Blender – это профессиональное свободное и открытое ПО (рисунок 5.1) для создания трёхмерной компьютерной графики. Включает в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов». (рисунок 5.2).



Рисунок 5.1 – Логотип ПО Blender

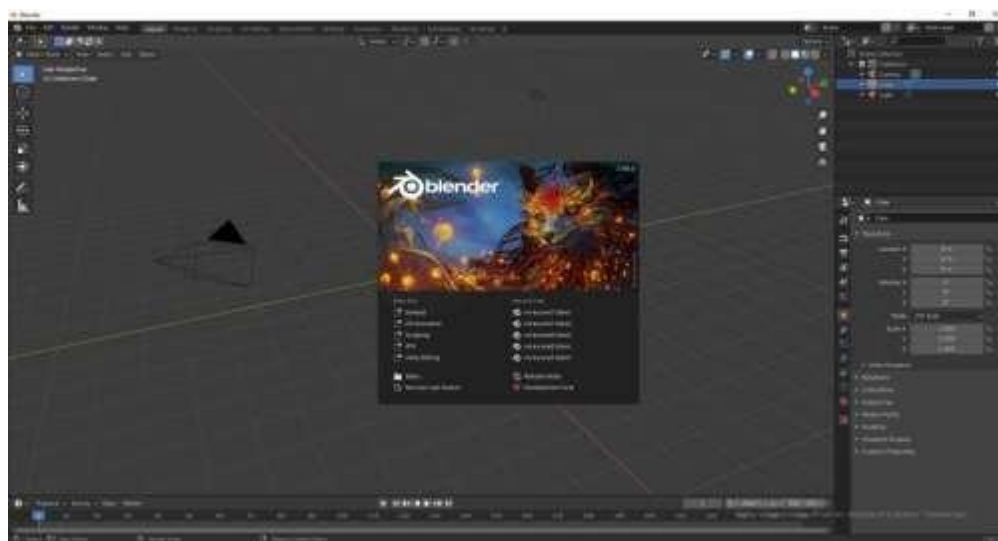


Рисунок 5.2 – Окно программы Blender

Порядок работы при создании модели:

1. Выбор референса.
2. Блокинг сцены.
3. Hard Surface.
4. Настройка мира.
5. Текстурирование и создание материалов.
6. Настройка света и камер.
7. Визуализация.

Рассмотрим пример создания «персонажа».

5.2.2 Блокинг

Блокинг (Blocking) – это создание силуэта модели и основных форм, отвечающих габаритным и основным техническим требованиям создаваемого объекта, которые делают ее читаемой и понятной. Простыми словами - на этом этапе нужно передать габариты и расположение деталей, не загружая модель лишней детализацией. На данном этапе силуэт моделируется из примитивных форм (кубов, цилиндров, плоскостей, сфер и т.д., но только в 3D).

Данный этап моделирования сравним с тем, как рисуют художники. Используя базовые формы, такие как прямоугольники, кубы, сферы и конусы, классические художники часто создают сложные формы. Это облегчает определение объемов и пропорций объекта, что упрощает процесс рисования.

Создание сложной формы сразу может быть непростой задачей. Однако ее можно упростить, представив форму как набор простых элементов. Этот подход облегчает формирование и пропорционирование сложной формы.

Однако блокинг не обязательно ограничивается примитивными формами. Можно использовать различные формы для создания блокинга. Основная цель блокинга – точно передать пропорции и объемы моделируемого объекта.

Блокинг имеет ряд преимуществ:

- упрощает управление сложными формами, разбивая их на более мелкие, управляемые части;
- позволяет быстро и эффективно создавать пропорциональные модели;
- служит основой для дальнейшего детализированного моделирования и скульптинга;
- помогает визуализировать конечный результат и вносить коррективы на ранних стадиях.

Процесс блокинга:

1. Анализ и планирование: требуется определить основные формы и пропорции объекта.

2. Создание простых фигур: использование примитивов для создания грубого каркаса модели, ориентируясь на основные формы.

3. Доработка и уточнение: регулировка размеров и положения примитивов таким образом, чтобы они соответствовали пропорциям и объему объекта.

Таким образом, блокинг – важный этап в процессе моделирования, который обеспечивает надежную основу для дальнейшей работы и экономит время в долгосрочной перспективе.

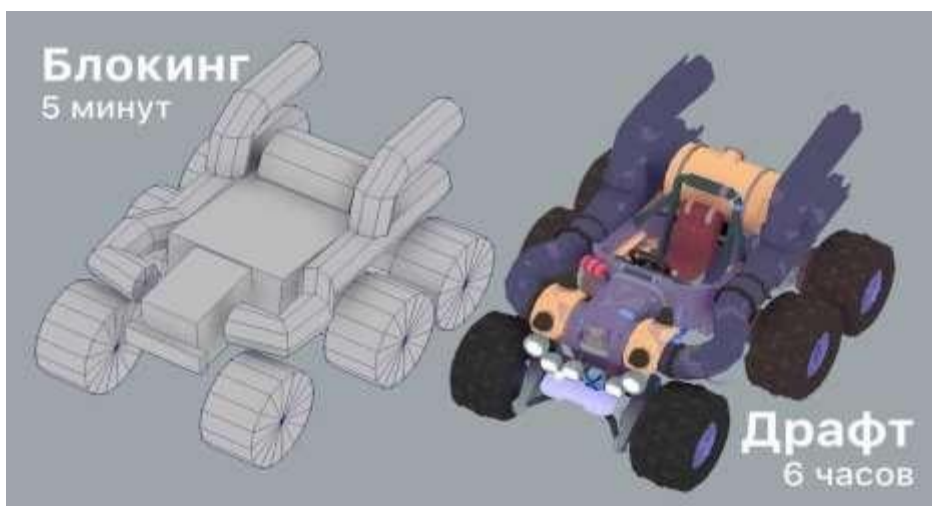


Рисунок 5.3 – Сравнение затрат по времени

5.3. Программа выполнения работы

Работа в Blender

Основные горячие клавиши

Для того, чтобы комфортнее работать в ПО Blender, существует ряд горячих клавиш для навигации:

СКМ – вращение взгляда вокруг сцены.

Shift + СКМ – перемещение в плоскости экрана.

Scroll + СКМ – приближение/отдаление (шагами).

Ctrl + СКМ – приближение/отдаление (плавное).

Alt + СКМ – вращение с привязкой к виду (взгляд будет прилипать к прямым проекциям осей XYZ).

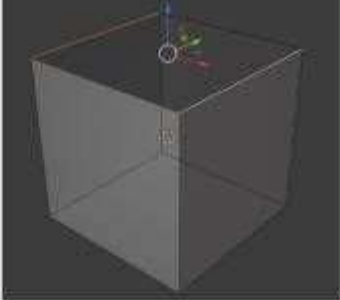
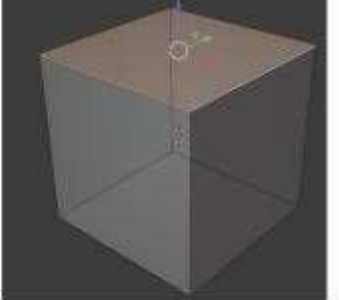
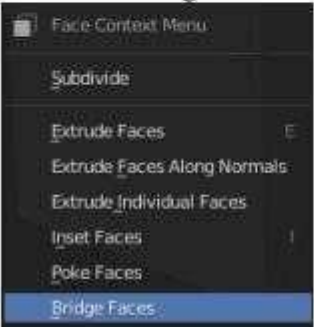
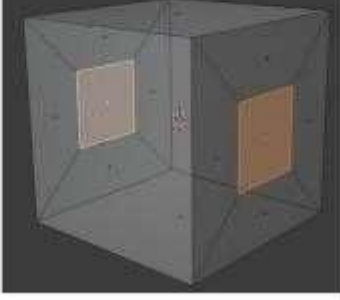
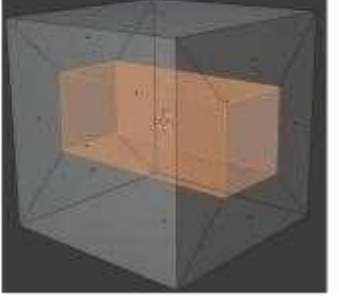
Описание	Горячая клавиша	До	После
Fill – создает поверхность между выбранным и ребрами.	F		
Bridge – создает поверхность и между выбранным и полигонами или ребрами.	ПКМ → Bridge Faces 		

Рисунок 5.4 – Интерфейс Blender

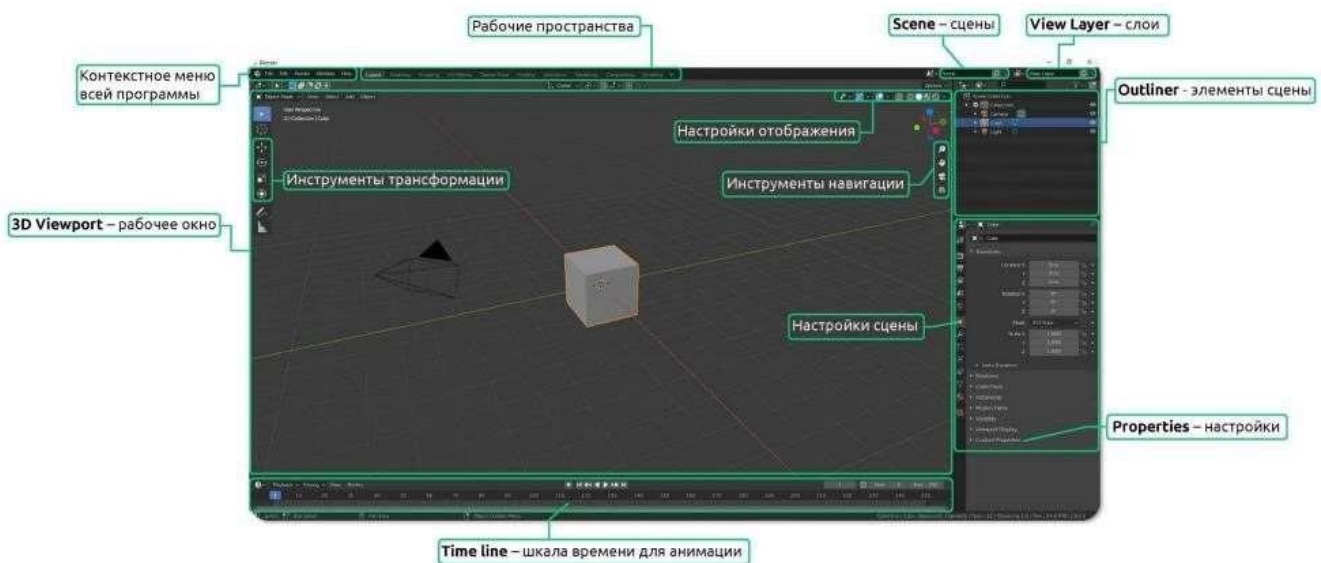


Рисунок 5.5 – Интерфейс Blender

Блокинг персонажа.

Для создания блокинга нашего бедующего Персонажа выделяем все объекты нашей базовой сцены и удаляем их.

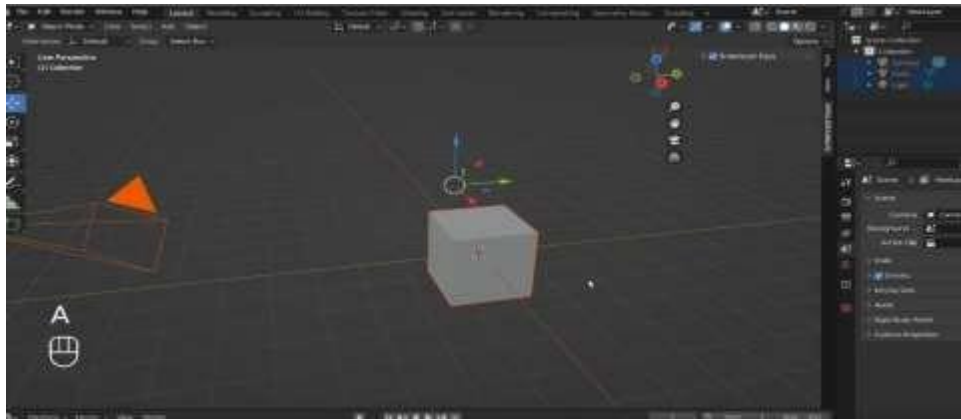


Рисунок 5.6 – Подготовка сцены часть 1

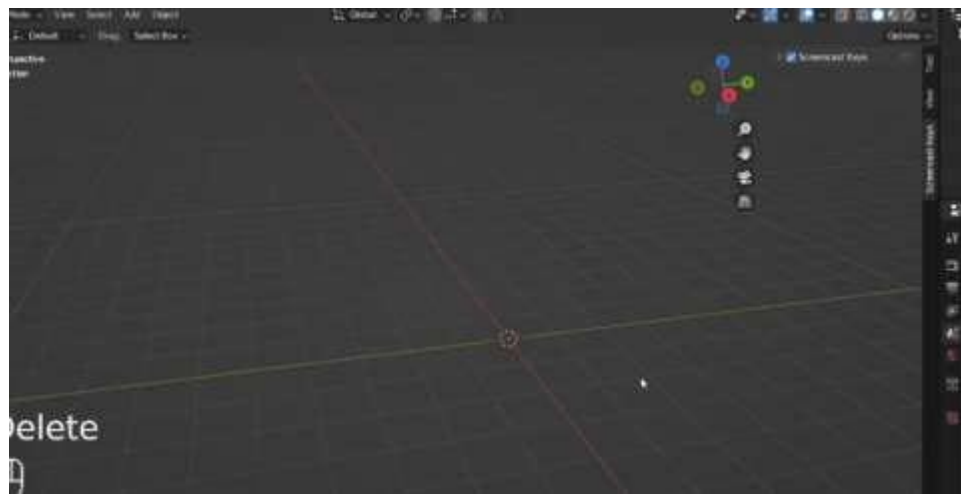


Рисунок 5.7 – Подготовка сцены часть 2

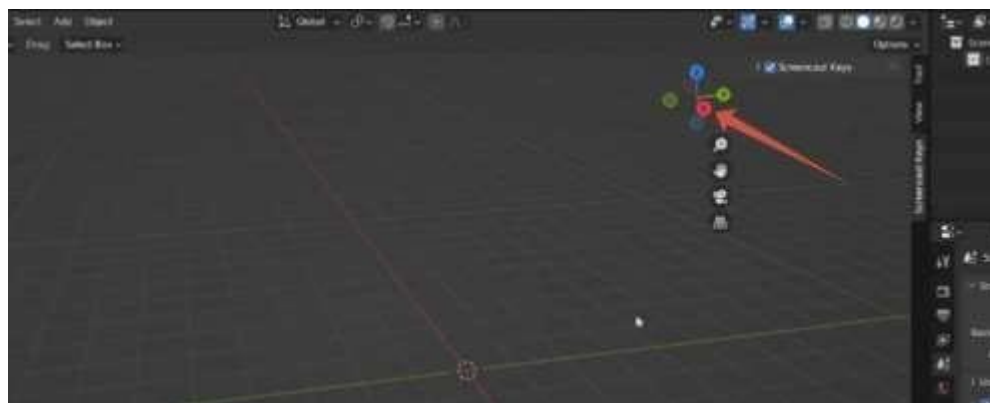


Рисунок 5.8 – Подготовка сцены часть 3

Референс – это вспомогательное изображение, которое служит неким эталоном для будущей модели. В виде спереди добавляем референс «image» - «reference» и для удобства переносим его чуть выше оси Y. Далее, перейдя в вид перспективы, немного отодвигаем референс по оси X.



Рисунок 5.9 – Загрузка и настройка референса

Следующий шаг – создание блокинга экипировки персонажа. Для этого в виде спереди создаем из примитивов будущие объекты.



Рисунок 5.10 – Блокинг штанов персонажа

Штаны персонажа можно смоделировать с помощью куба и двух цилиндров. Создаем куб используя комбинацию клавиш «shift»+ «А» затем выбираем пункты «mesh» - «cube» затем уменьшаем его

Для удобства работы с референсом необходимо использовать режим «XRay», он же режим прозрачности. Благодаря данному режиму появляется возможность одновременно наблюдать объект и референс.

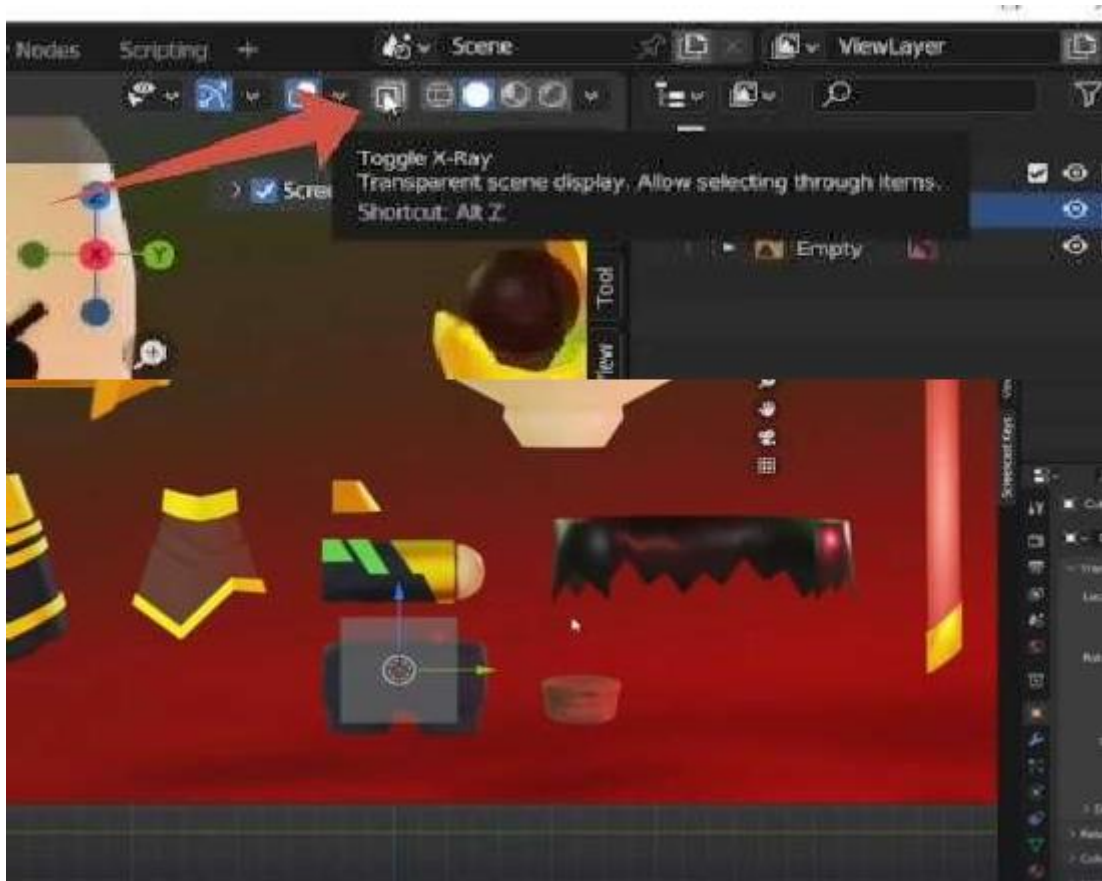


Рисунок 5.11 – режим «X-Ray»

Меняя размер объекта, подгоняем его под референс.



Рисунок 5.12 – Блокинг штанов персонажа

Те же манипуляции необходимо провести и с двумя цилиндрами, «mesh» - «cylinder». При создании цилиндра и сферы предлагается задать количество граней. По умолчанию это значение равно 32, но для данного случая это много, выставляем 16 граней. Затем уменьшаем размер цилиндра и перемещаем его.

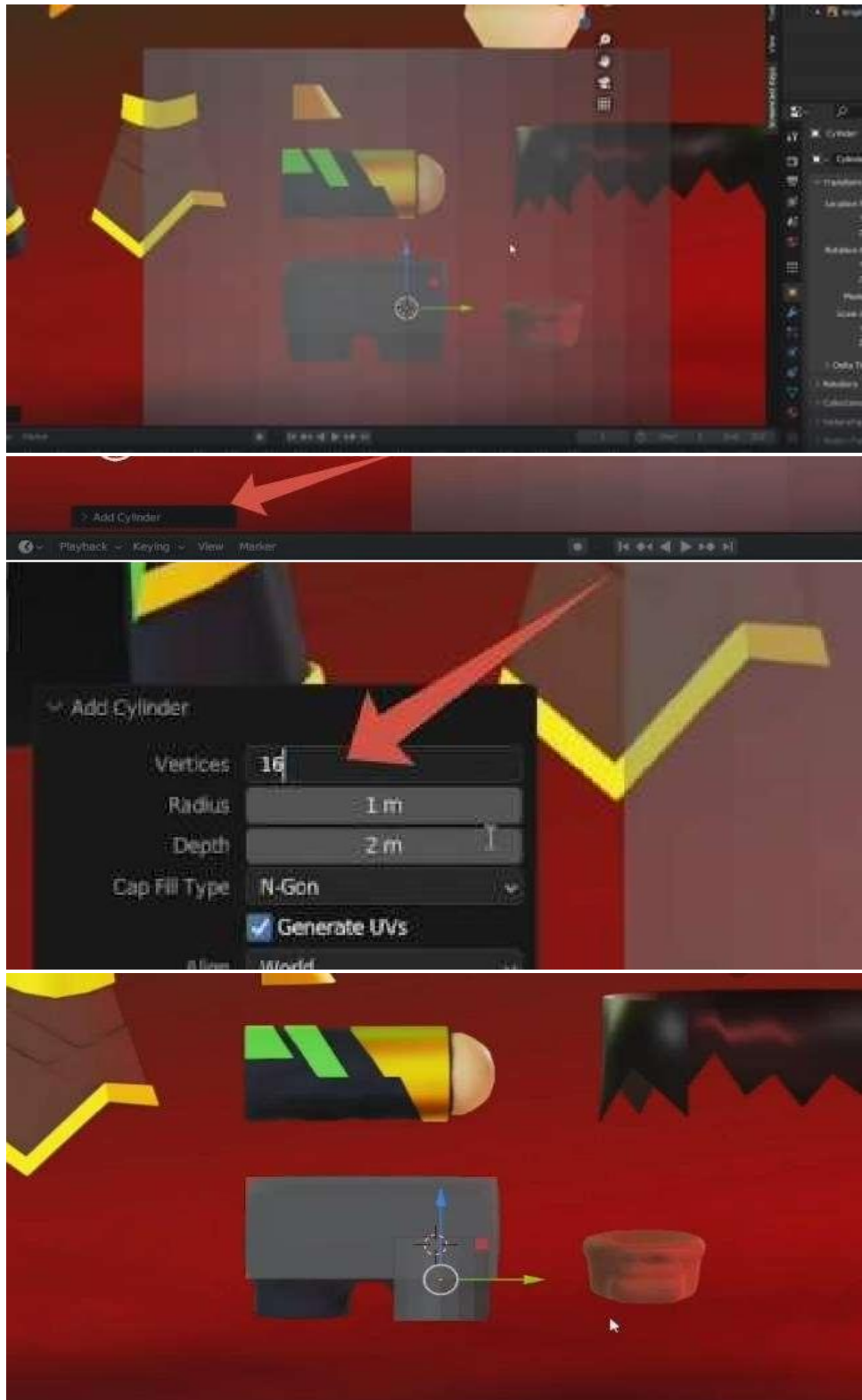


Рисунок 5.13 – Настройки параметров цилиндра

Используя комбинацию клавиш «Shift»+ «D», дублируем цилиндр на другую часть штанов.

Далее переходим к следующему объекту – обуви. Не забываем выходить из режима редактирования объекта прежде, чем приступать к созданию нового. (закончили работу со штанами – вышли из режима редактирования и после приступаете к работе с сапожком). В случае с сапожком точно так же необходимо взять цилиндр и провести все те же манипуляции. В нижней части сапожка есть небольшой элемент, его моделируем с помощью куба. Уменьшаем его и увеличиваем по оси Y.

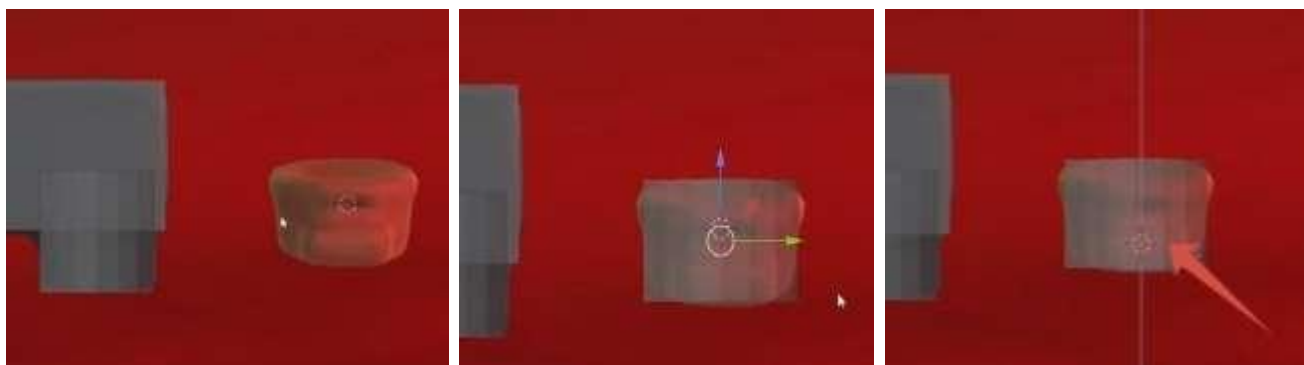


Рисунок 5.14 – Блокинг обуви

Далее переходим к руке. Необходимо выбрать цилиндр, уменьшить его и повернуть по оси X. Выбираем ось и выставляем 90 градусов. Затем увеличиваем по оси Y.

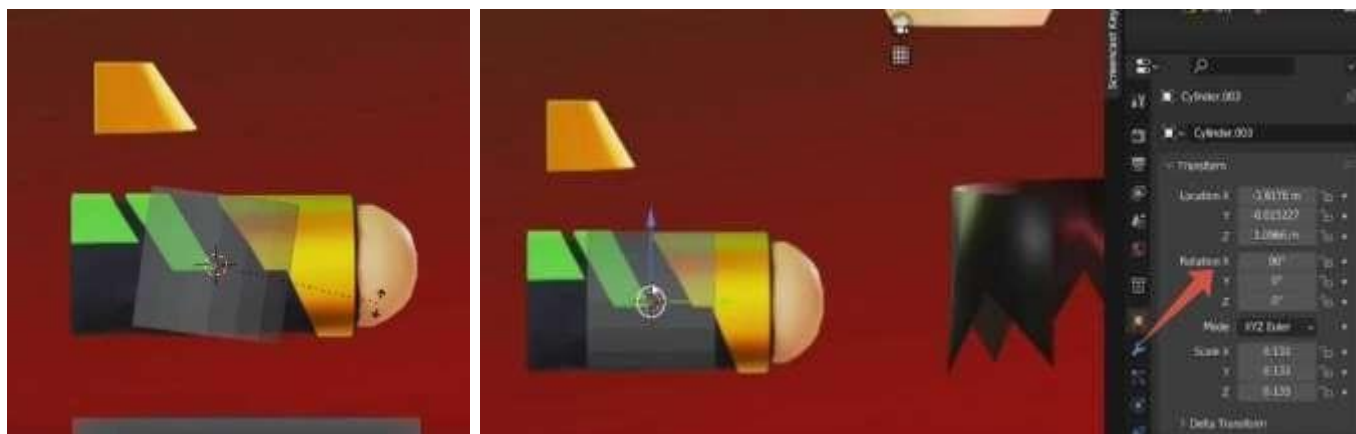


Рисунок 5.15 – Моделирование руки

Затем копируем цилиндр, перемещаем и уменьшаем его. Затем выбираем объект и нажимаем клавишу «Tab» для перехода в режим редактирования подобъектов.

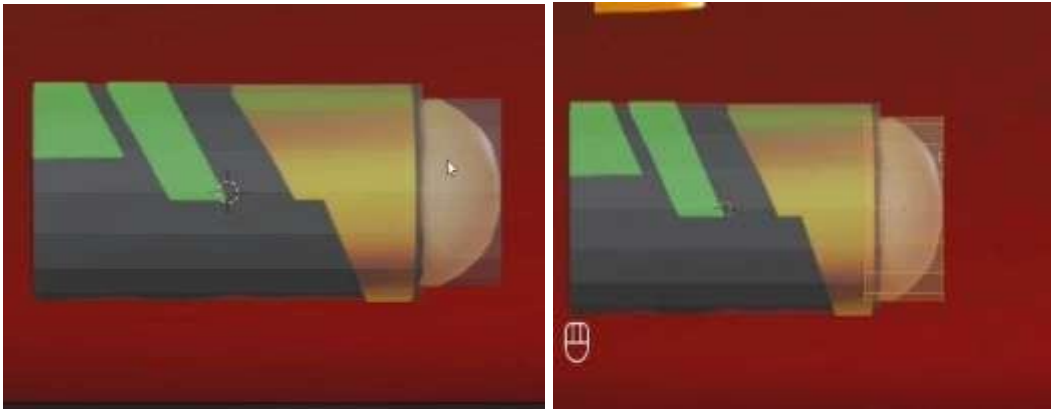


Рисунок 5.16 – Моделирование руки

Для добавления разреза используется комбинация клавиш «Ctrl» + «R» и перемещаем его к нужному месту. Затем выбираем интересующую часть и уменьшаем её. Выбираем крайний ряд точек и также уменьшаем.

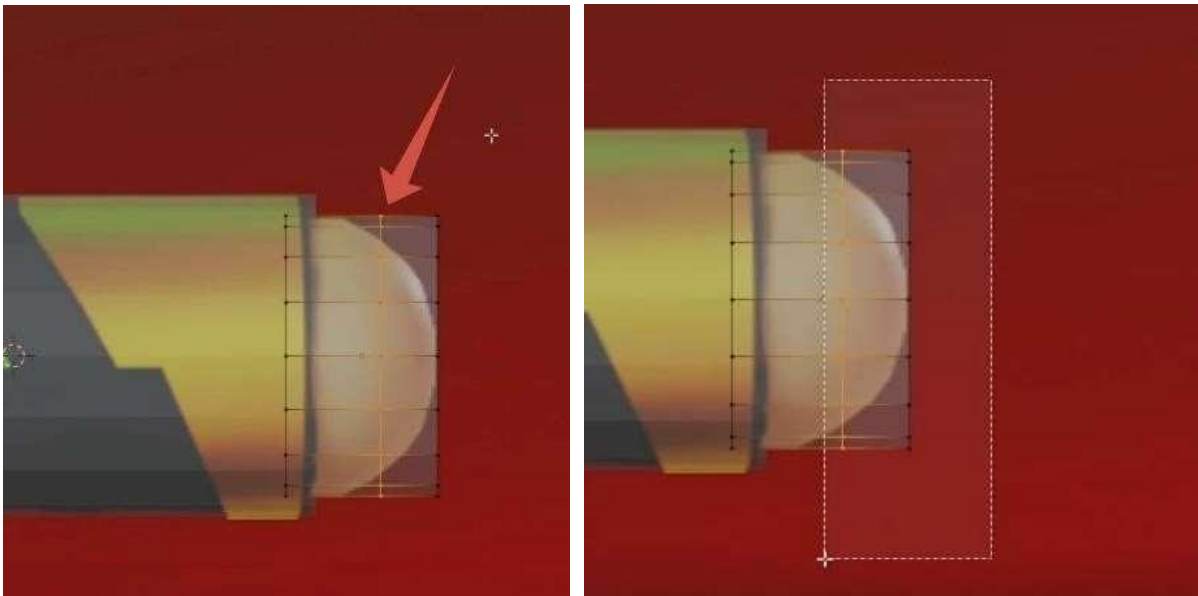


Рисунок 5.17 – Добавление разреза

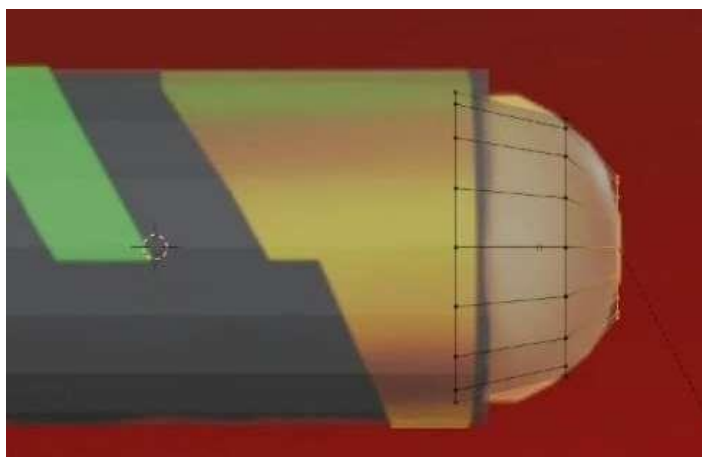


Рисунок 5.18 – Моделирование руки

Для визуального контроля выходим из режима «X-Ray» нажав соответствующую кнопку повторно.

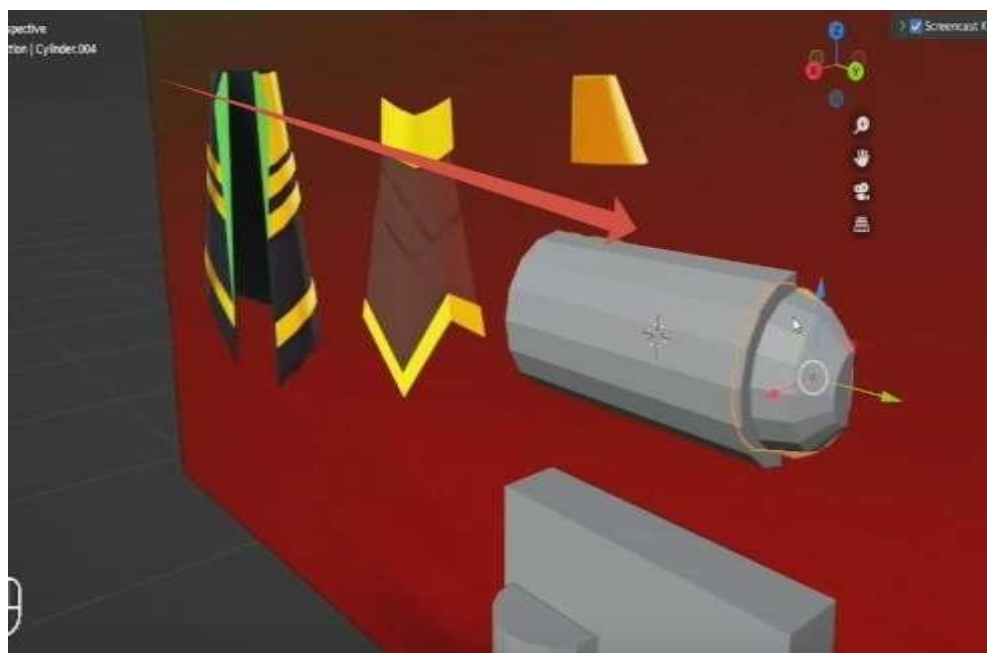


Рисунок 5.19 – Моделирование без режима «X-Ray»

Следующий шаг – создание плоскости для блокинга одежды. Этот объект будет находится под мантией. Используем инструмент «mesh» - «plane», после создания его не будет видно так как он автоматически создается в глобальной системе координат, лёжа на оси X и оси Y. Соответственно, только повернув камеру, мы сможем его увидеть. Плоскость нужно развернуть перпендикулярно оси Y.



Рисунок 5.20 – Блокинг одежды

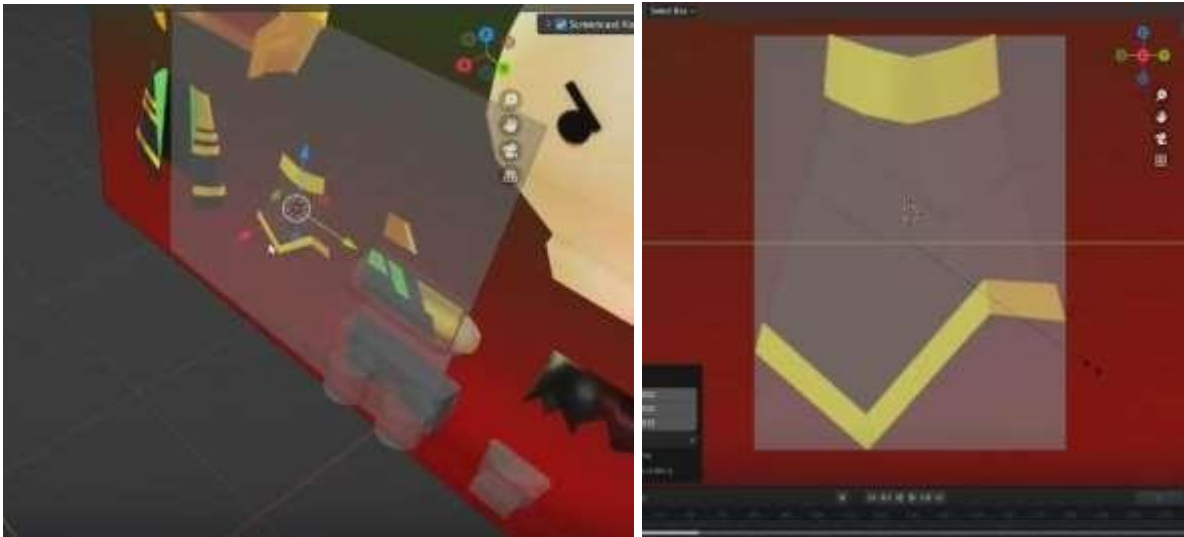


Рисунок 5.21 – Блокинг одежды

Плоскость переносим немного вперед для удобства. Переходим в вид спереди и уменьшаем до размеров на референсе.

Для полигонального моделирования элемента необходимо выделить верхний ряд точек и уменьшить их по оси Y (сузив их).

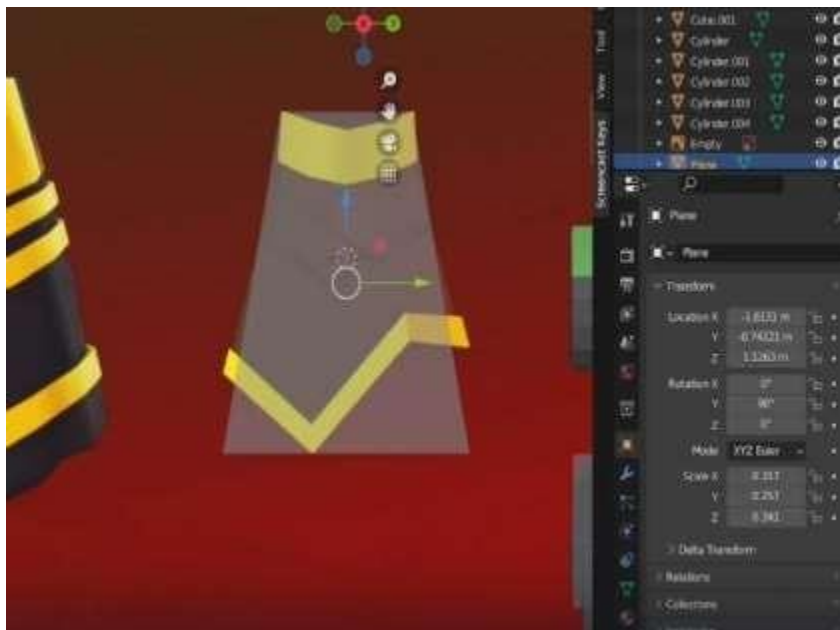


Рисунок 5.22 – Моделирование элемента одежды

Следующий элемент – плащ. Для блокинга плаща создаем цилиндр и подгоняем размер. Для полигонального моделирования выделяем верхнюю грань и сужаем её. Нижнюю грань наоборот увеличиваем. Немного улучшим плащ: поднимем нижнюю грань выше. Затем центральную грань опустим, но при опускании она тянет вниз также и заднюю грань. Для корректной работы с гранями требуется инструмент плавного выделения.

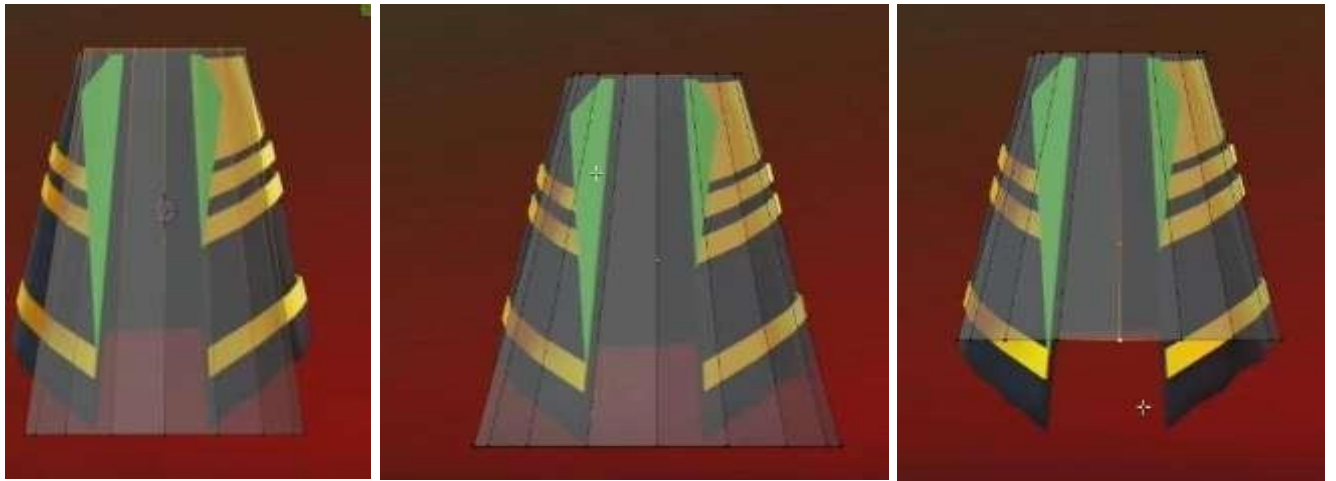


Рисунок 5.23 – Моделирование плаща

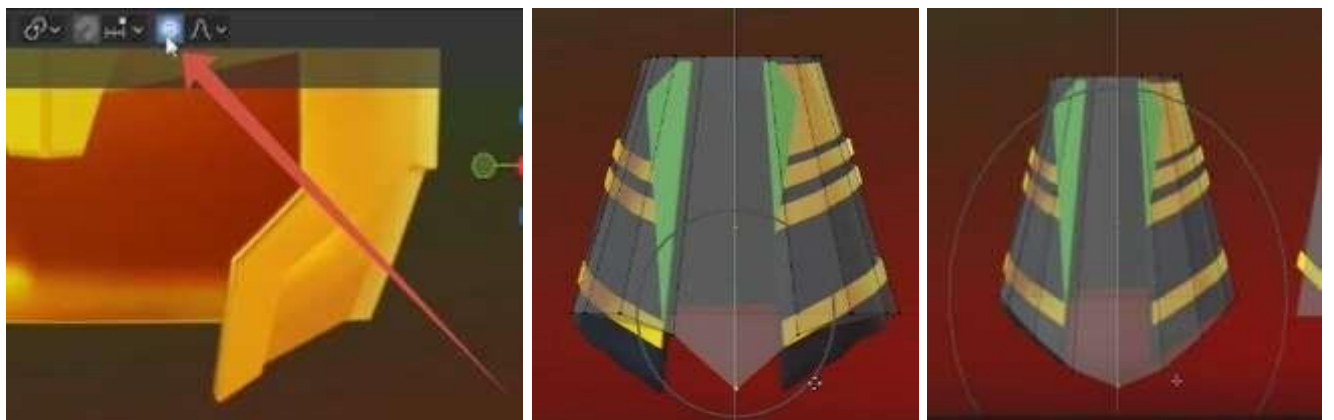


Рисунок 5.24 – Инструмент плавного выделения

Данный инструмент позволяет, используя клавишу «G», перемещать близко лежащие точки плавно, постепенно увеличивая круг охвата колесиком мыши. Таким образом, инструмент позволяет переместить переднюю часть, не затрагивая заднюю.



Рисунок 5.25 – Модели экипировки в проекции 3/4 и в виде справа

Отключив режим плавного выделения, добавим разрез на сетке плаща.



Рисунок 5.26 – Моделирование плаща

По окончании редактирования объекта нужно выйти из соответствующего режима. Если не выйти из режима редактирования и попытаться приступить к редактированию нового, может появиться следующая проблема. Выйдя в объектный режим, при перетягивании одного объекта будет перетягиваться и другой объект. Это значит, что Blender воспринимает их как один объект.



Рисунок 5.27 – Особенности работы с базовой точкой (Origin)

Для решения возникшей проблемы необходимо зайти в режим редактирования, нажав клавишу «Tab», навести курсор мыши на объект, нажать клавишу «L», что

выделит объект под курсором. Затем нажимаем клавишу «P» и во всплывающем списке выбираем пункт «selection». Однако следует учесть, что на этом настройка не заканчивается, так как на месте, где находится объект остается базовая точка (точка Origin). Другими словами, это точка, относительно которой происходит вращение, уменьшение и т.д. Необходимо нажать правой кнопкой мыши на объект, выбрать «Set Origin» - «Origin ty Geometry», таким образом переносим точку в центр геометрии объекта.

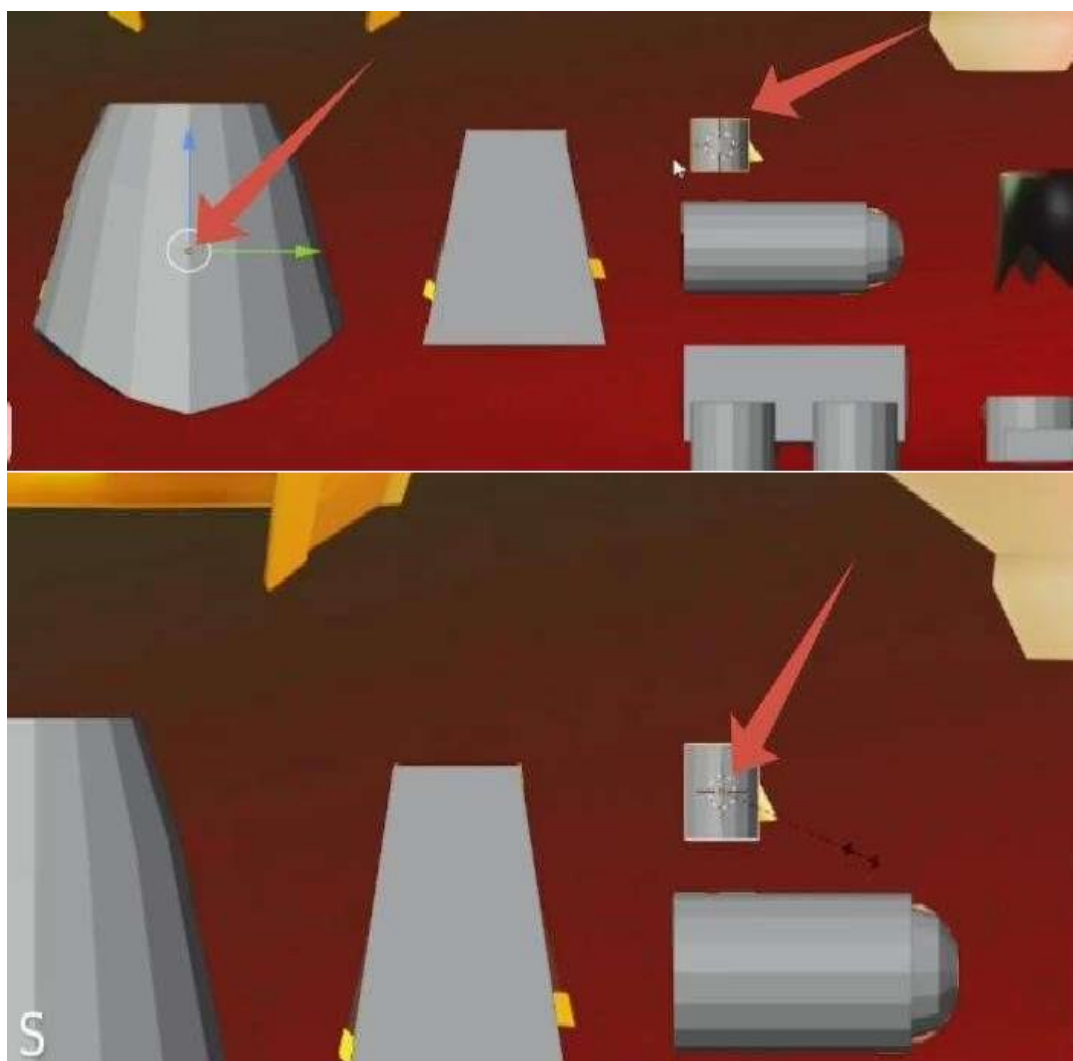


Рисунок 5.28 – Особенности работы с базовой точкой (Origin)

Часто в ситуации, когда на сцене много объектов, они мешают работе. В этом случае есть возможность их скрыть при помощи нажатия на клавишу «H» при выбранном объекте.

Другой удобный вариант – изолировать редактируемый объект в отдельное пространство. Для этого выбираем объект и нажимаем клавишу «/». Для выхода из режима изолирования также необходимо нажать горячую клавишу «/».

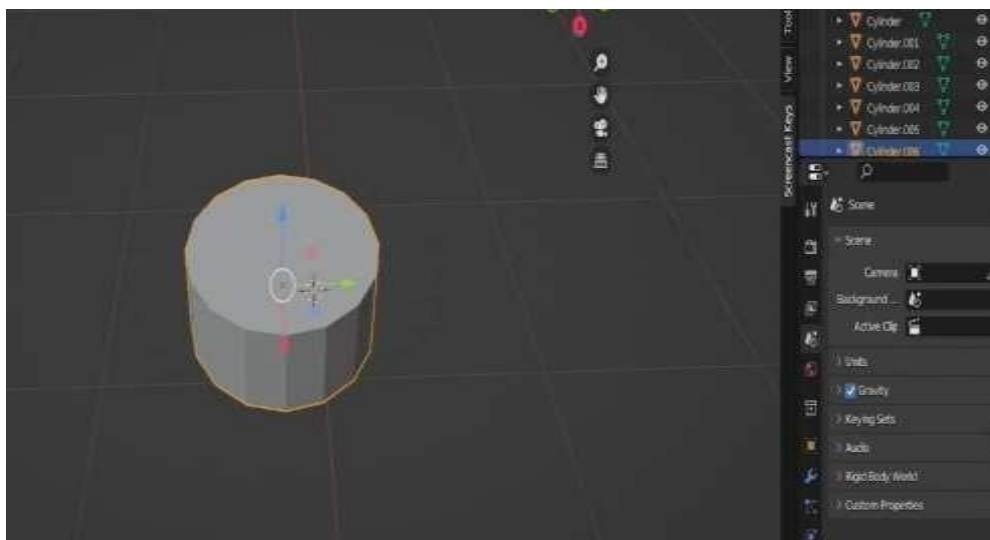


Рисунок 5.29 – Особенности работы «изоляция объекта», нарукавник

Следует отметить особенность работы инструмента выделения. Если в режиме редактирования выделить, например, верхние точки объекта, то выделятся в результате только те вершины, которые на момент использования инструмента были в поле видимости. Но если то же самое выполнить при включенном режиме «X-Ray», выделение сработает полностью.

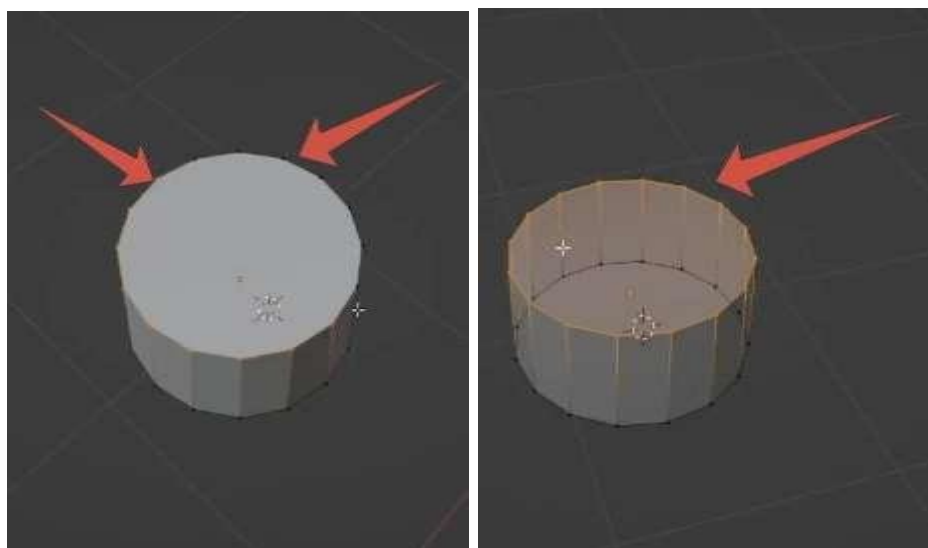


Рисунок 5.30 – Особенности выделения подобъектов, нарукавник

В случае, если мы находимся не в виде спереди, а смотрим на объект под углом, и при этом хотим выделить верхнюю грань, для этого можно воспользоваться комбинацией «Alt» + «Левая кнопка мыши», а именно с зажатой клавишей «Alt» делаем двойной клик по интересующей нас грани.

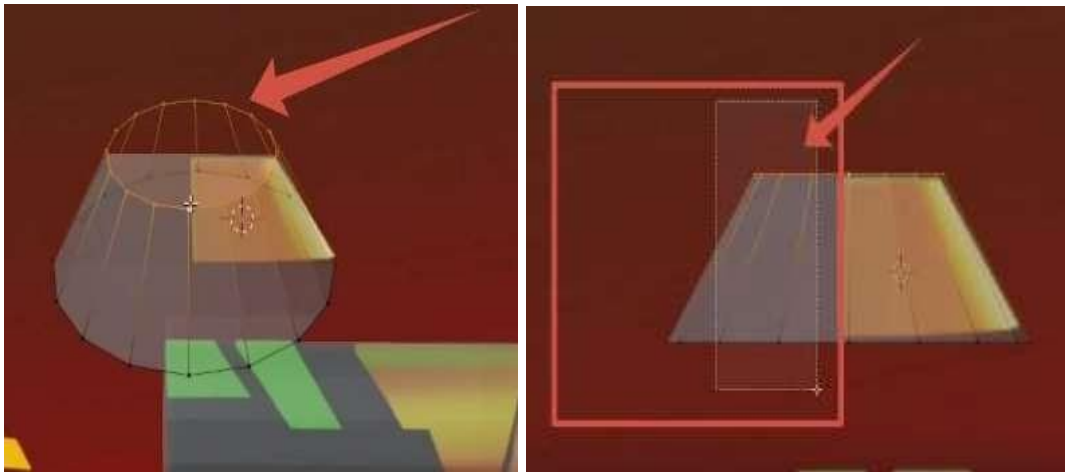


Рисунок 5.31– Моделирование нарукавника

Затем обрезаем лишнюю часть, а также не забываем удалить и верхнюю часть. В конце подгоняем нарукавник под размеры референса.

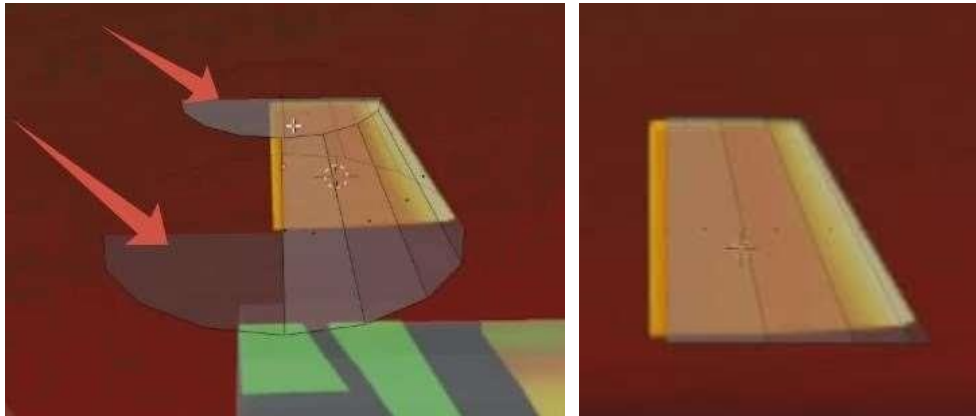


Рисунок 5.32 – Моделирование нарукавника

Следующий объект – прическа. В этом случае можно опять воспользоваться цилиндром для блокинга модели.

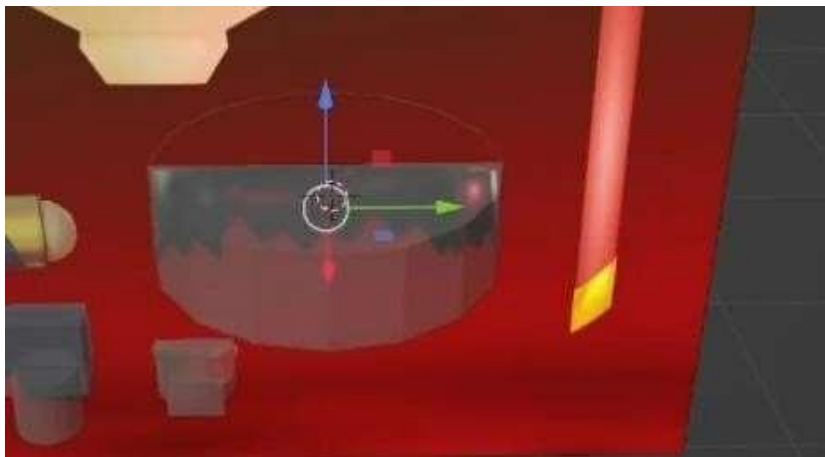


Рисунок 5.33 – Блокинг волос

Обрезаем верхнюю и нижнюю части, а также и переднюю часть цилиндра, поскольку впереди будет лицо персонажа, которое не нужно перекрывать.



Рисунок 5.34 – Моделирование волос

При создании посоха вновь используем цилиндры для создания самой трости и нижний её составляющей. Параметры сферы приведены ниже на рисунке 5.35, процесс создания схож с созданием цилиндра.



Рисунок 5.35 – Моделирование посоха

Уменьшаем размер созданной сферы и совмещаем с положением на референсе. Следующий элемент сделаем из куба: сожмем его вдоль вертикальной оси. Для создания чаши, в которой находится сфера, нам также понадобится сфера. Для этого дублируем уже имеющуюся сферу, увеличиваем её и заходим в режим редактирования. В этом режиме нужно выделить часть полигонов и удалить их, нажав клавишу «X» и выбрав «faces».

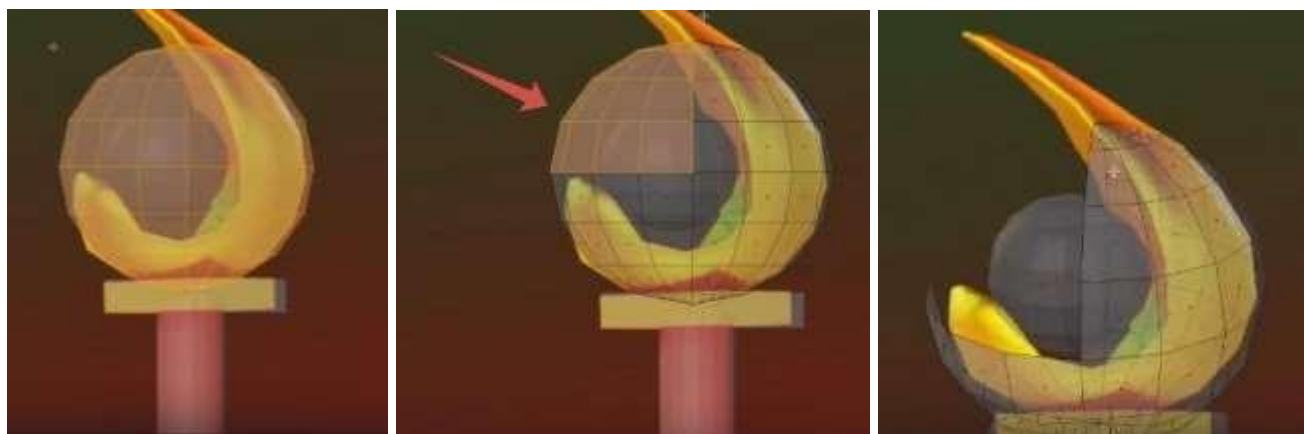


Рисунок 5.36 – Моделирование посоха

Для блокинга головы также используем сферу, но в параметре «Segments» выставляем 32, «Rings» выставляем 16. При моделировании изменяем положение вершин в режиме редактирования, подгоняя форму под референс. В нижней части головы полигоны удаляем.

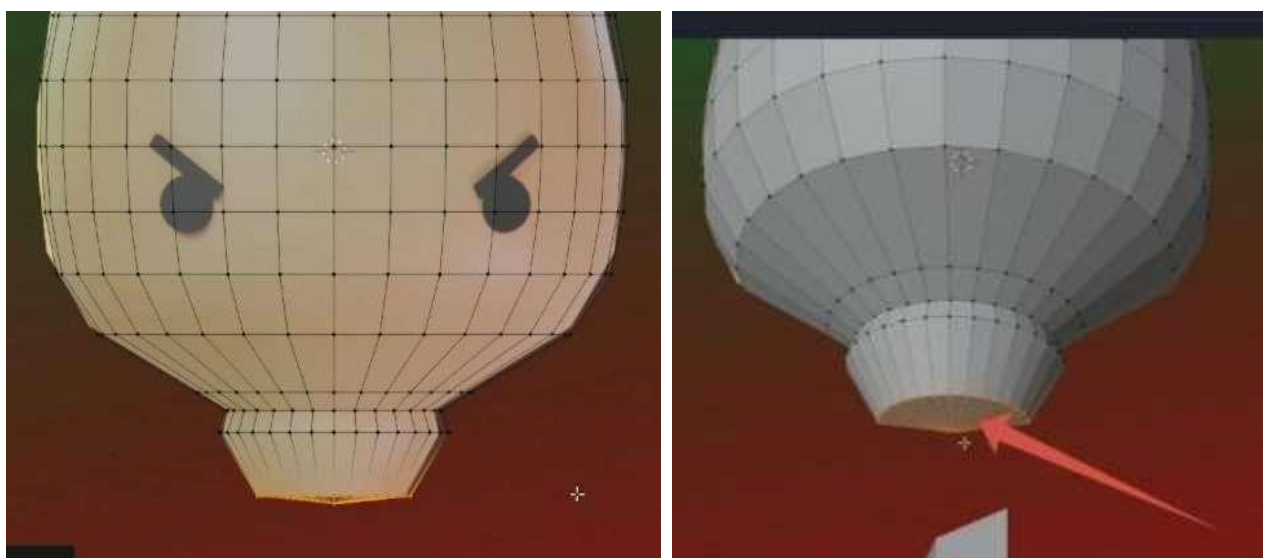


Рисунок 5.37 – Моделирование голова часть 1

Далее создаем глаза из сфер с параметрами «Segments» 16, «Rings» 8. Брови создаем при помощи вытянутых боксов.



Рисунок 5.38 – Моделирование глаз и бровей

Для блокинга шлема используем сферу. Подгоняем под размер в режиме редактирования удаляем лишние полигоны.

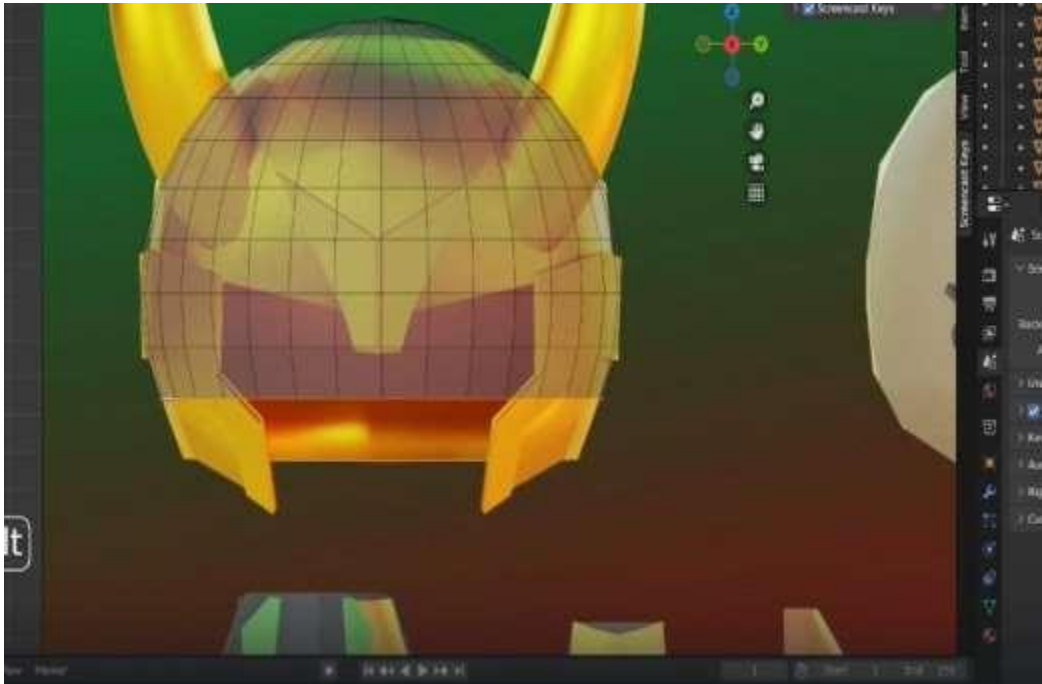


Рисунок 5.39 – Моделирование шлема

Выделяем нижние грани и экструдируем их, используя клавишу «Е», перетягиваем их вниз и подгоняем под референс. Удаляем лишние полигоны.



Рисунок 5.40 – Моделирование шлема



Рисунок 5.41 – Моделирование шлема

Рога создаем из цилиндров, а корректируем при помощи вытягивания (клавиша «Е», экструд).



Рисунок 5.42 – Моделирование рогов

5.4. Содержание отчета

Отчет по работе оформляется в форме презентации и содержит следующую информацию:

1. Название проекта.
2. Вариант задания: персонаж и стилистика.

3. Референсы к предмету.
4. Предварительные наброски (допускается фото или скан набросков на бумаге).
5. Блокинг, моделирование.

5.5 Вариант заданий

В таблице 1.2 приведены варианты персонажей. Задание для проекта обсуждается с преподавателем и выбирается индивидуально.

5.6 Контрольные вопросы

1. Что такое блокинг в 3D-моделировании?
2. Какова основная цель использования блокинга в 3D-моделировании?
3. Какие инструменты используются для создания блокинга?
4. Как блокинг помогает определить пропорции и силуэт 3D-сцены?
5. В каких случаях применяется блокинг при создании 3D-моделей?

6 СОЗДАНИЕ ВЫСОКОПОЛИГОНАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ

6.1 Цель работы

- Знакомство с ПО Blender. Изучение концепции блокинга и его роли в процессе моделирования для игр, различных типов примитивов и их использование для создания блокинга.
- Овладение инструментами и техниками для создания и манипулирования примитивами.
- Развитие навыков визуализации и пространственного мышления для точного представления форм.

6.2 Краткие теоретические сведения

Hard Surface (англ. «твердые поверхности») – это метод 3Dмоделирования, используемый для воссоздания в трехмерном пространстве объектов с гладкими статическими поверхностями.

На данном этапе модели придают точные формы, детализируют ее.

Для детализации модели используют инструменты в режиме редактирования (например, для создания дополнительных разрезов на модели, чтобы после придать большую реалистичность объекту)

В Blender есть возможность копировать (Shift + D), удалять (X) и соединять объекты/подобъекты (K). Наиболее часто используемые инструменты в режиме редактирования подобъектов – это Extrude, Loop cut, Inset и Bevel.

Для сглаживания поверхности и придания ей реалистичного вида также существуют группы сглаживания (Shade Smooth/Shade Flat). Группы сглаживания – это свойство поверхности, ее поведение при освещении (гладкое или граненое). Наиболее явно это можно наблюдать на примере сферы (UV Sphere).

Помимо инструментов в Blender существуют различные модификаторы. Модификаторы – это дополнительные функции, применяемые к объекту. Можно применять несколько модификаторов, менять их на отдельные группы точек. В стеке модификаторов порядок применения имеет значение. Их можно перенастраивать и менять местами.

Bevel – Модификатор для создания фасок может значительно упростить работу. Фаска – это срез угла модели, он может быть округлым или угловатым. Если внимательно посмотреть на предметы из реальной жизни, то можно заметить, что у многих из них есть закругленные углы. Bevel – модификатор для создания фасок. Если создать любую геометрию и применить модификатор Bevel, то появятся фаски на всех возможных ребрах.



Рисунок 6.1 – Группы модификаторов

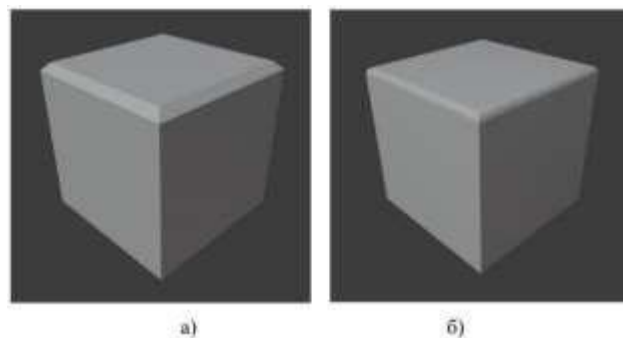


Рисунок 6.2 – Примеры фасок: а) острая фаска (угловатая); б) закругленная фаска

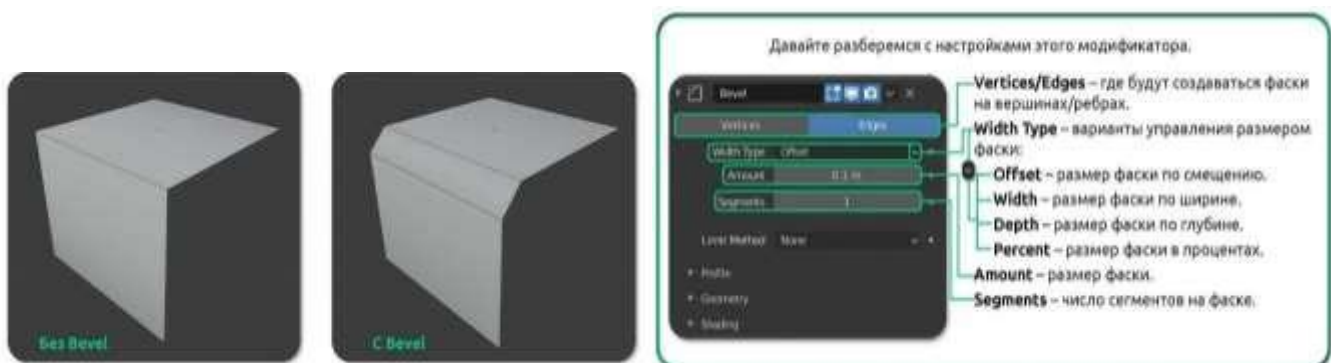


Рисунок 6.3 – Параметры модификатора Bevel

Модификатор **Boolean** применяется, если необходимо сложить или вычесть одну геометрию из другой. Boolean – это модификатор для логического сложения или вычитания одной геометрии из другой. Если необходимо сложить или вырезать несколько объектов из сцены на уровне топологии, то данный инструмент отлично

подойдет для такой задачи. Для выполнения булевой операции необходимы два геометрических объекта. Применяем к одному из них модификатор Boolean, далее нажимаем на Object и выбираем второй. На следующем этапе выбираем тип операции.

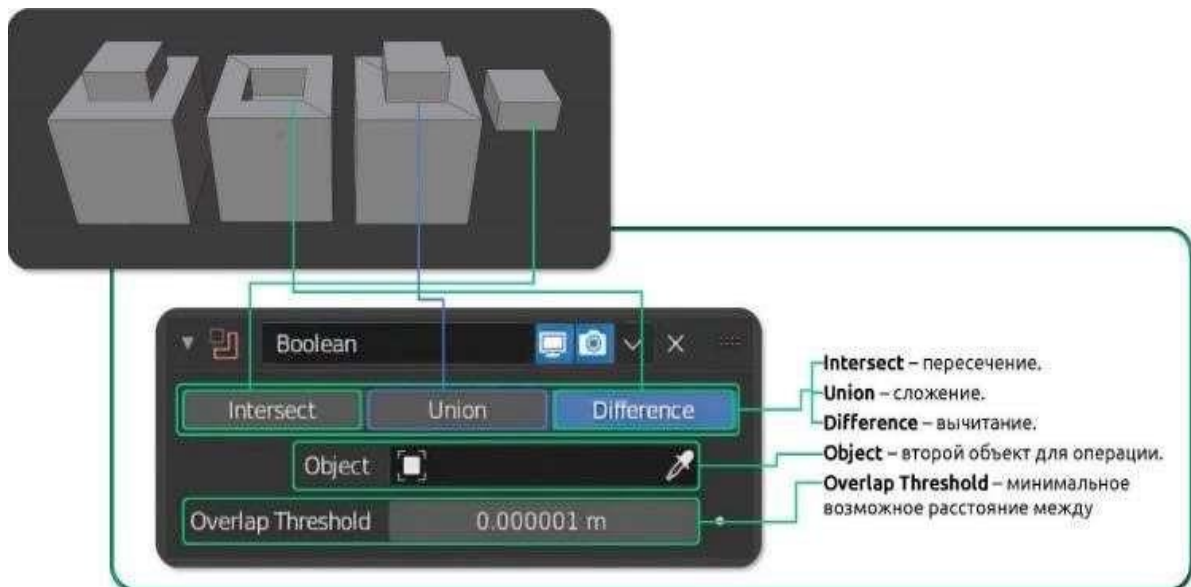


Рисунок 6.4 – Параметры модификатора Boolean

С помощью модификатора **Mirror** можно создавать только половину объекта, а затем симметрично отразить ее. Mirror – это модификатор для зеркального отражения геометрии объекта. Точка симметрии всегда находится в положении Origin. Рекомендуется выравнивать локальную систему координат перед использованием модификатора.



Пример работы модификатора:

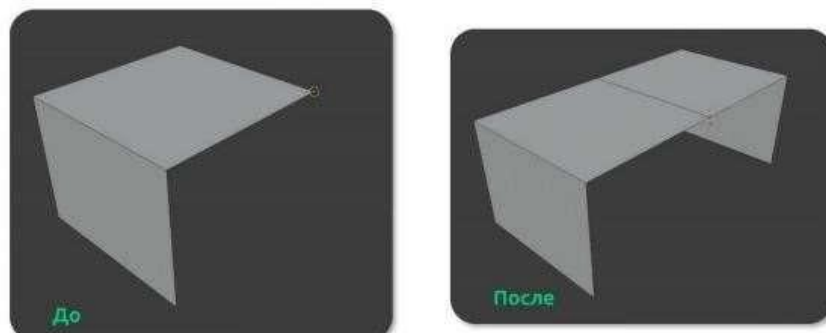


Рисунок 6.5 – Параметры модификатора Mirror

Модификатор Solidify применяется для создания толщины плоских объектов часто используют этот модификатор. Solidify – это модификатор, который создает толщину геометрии.

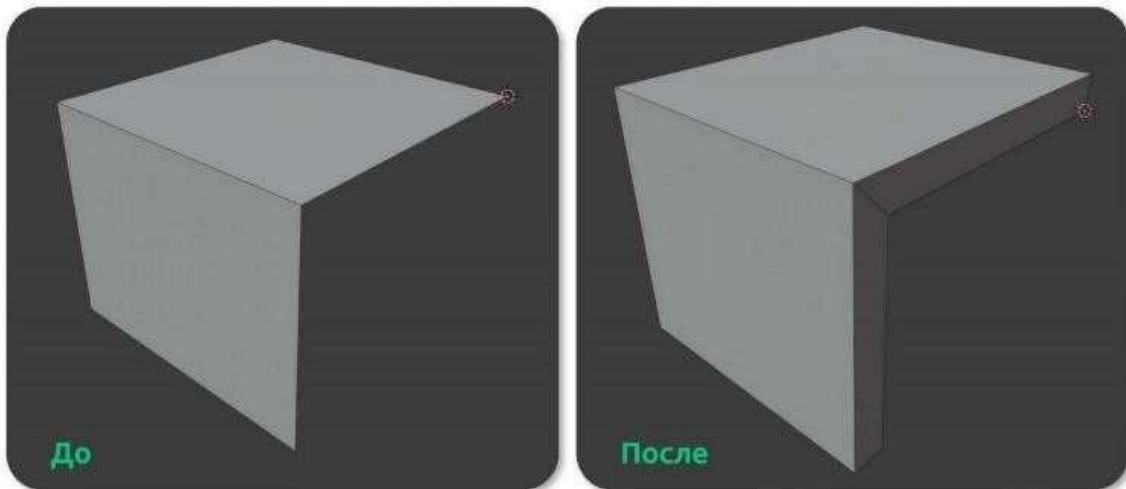
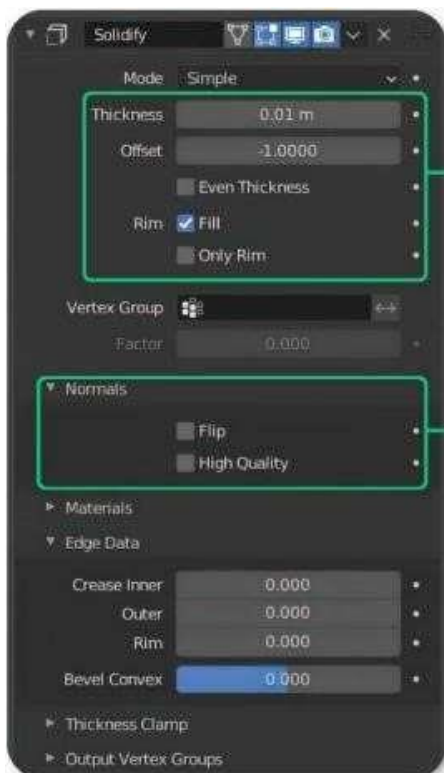


Рисунок 6.6 – Пример работы модификатора Solidify



Основные настройки:

Thickness – толщина.

Offset – смещение.

Even Thickness – сохранять углы. Не дает исказить прямые или острые углы.

Fill Rim – заполнять отверстия в толщине.

Only Rim – оставить только толщину.

Normals:

Flip – инвертировать нормали.

High Quality – высокое качество нормалей.

Рисунок 6.7 – Параметры модификатора Solidify

6.3 Программа выполнения работы

Детализация объекта

После этапа блокинга модель уточняется, детализируется с помощью инструментов и модификаторов.

Изменим положение нижних точек для формирования волос.

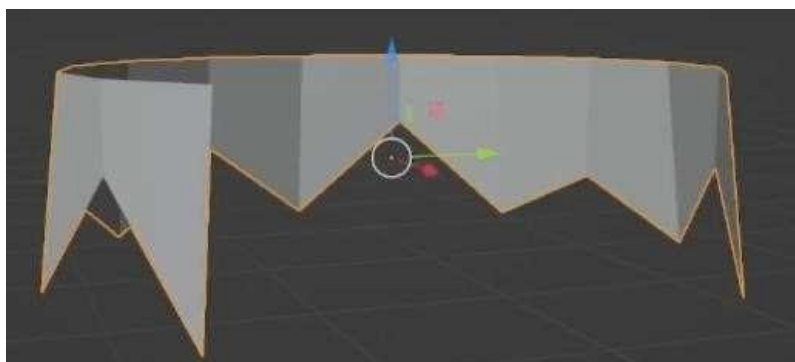


Рисунок 6.8 – Волосы

Откорректируем и добавим элементы к руке. Выделяем и применяем к каждому элементу руки параметр «Shade Smooth» или «Auto Smooth». Для устранения щелей, к объектам руки применяется модификатор «Solidify». Следует настроить параметр «Thickness»: положительные значения изменяют толщину в внутрь, меньшие значения в наружу.

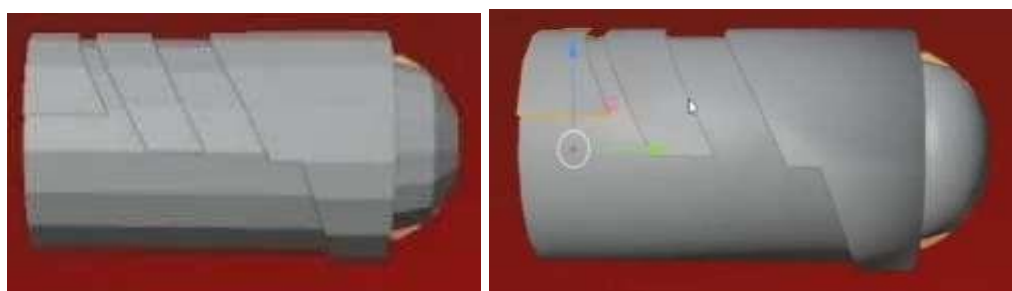


Рисунок 6.9 – Рука

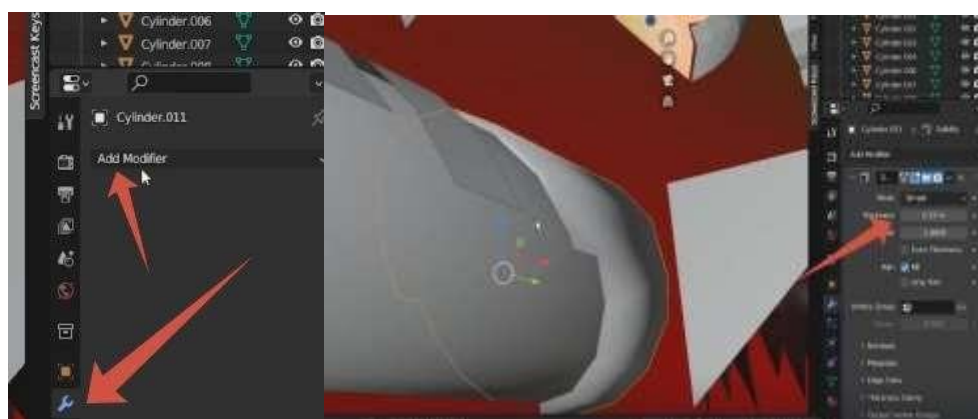


Рисунок 6.10 – Модификатор «Solidify»

Для дублирования и применения модификатора на другие объекты необходимо выделить подобъект (в данном случае объект, к которому не применен модификатор), затем выделить с зажатой клавишей «Shift» объект, у которого уже есть нужный нам модификатор, затем нажать «Ctrl+L» и выбрать в списке «Copy Modifiers».

Таким образом поступаем с остальными элементами модели, изменяя параметр «Thickness».

Для отображения симметрично глаз на лице персонажа необходимо выделить один глаз и применить модификатор «mirror» относительно базовой точки головы.



Рисунок 6.11 – Настройки параметров модификатора Mirror

Для этого в параметрах выбираем «пипетку» как показано на рисунке и выбираем ею голову. Затем в пункте «Axis» выбираем «Y» в место «X». Чтобы продублировать также симметрично бровь, копируем модификатор так же, как и для «Solidify».



Рисунок 6.12 – Результат полигонального моделирования элементов персонажа

Редактируя точки и добавляя новые точки и грани инструментом разрез у модели посоха подгоняем их под референс. Так же поступаем и для остальных объектов. К примеру, выделив полигоны у шлема и нажав «Shift+D» копируем их, благодаря чему они становятся отдельной частью. Затем нажав клавишу «P» и

выбираем «Selection», после чего необходимо так же используя редактирование точек подогнать под референс.

Скульптинг

Для корректной работы кистей при скульптинге необходимо настроить у моделей параметр «Scale» (данный параметр должен быть равен 1). Для этого выделяем объект, используем комбинацию «Ctrl+A». После выбираем объект и переходим в рабочее пространство для скульптинга.

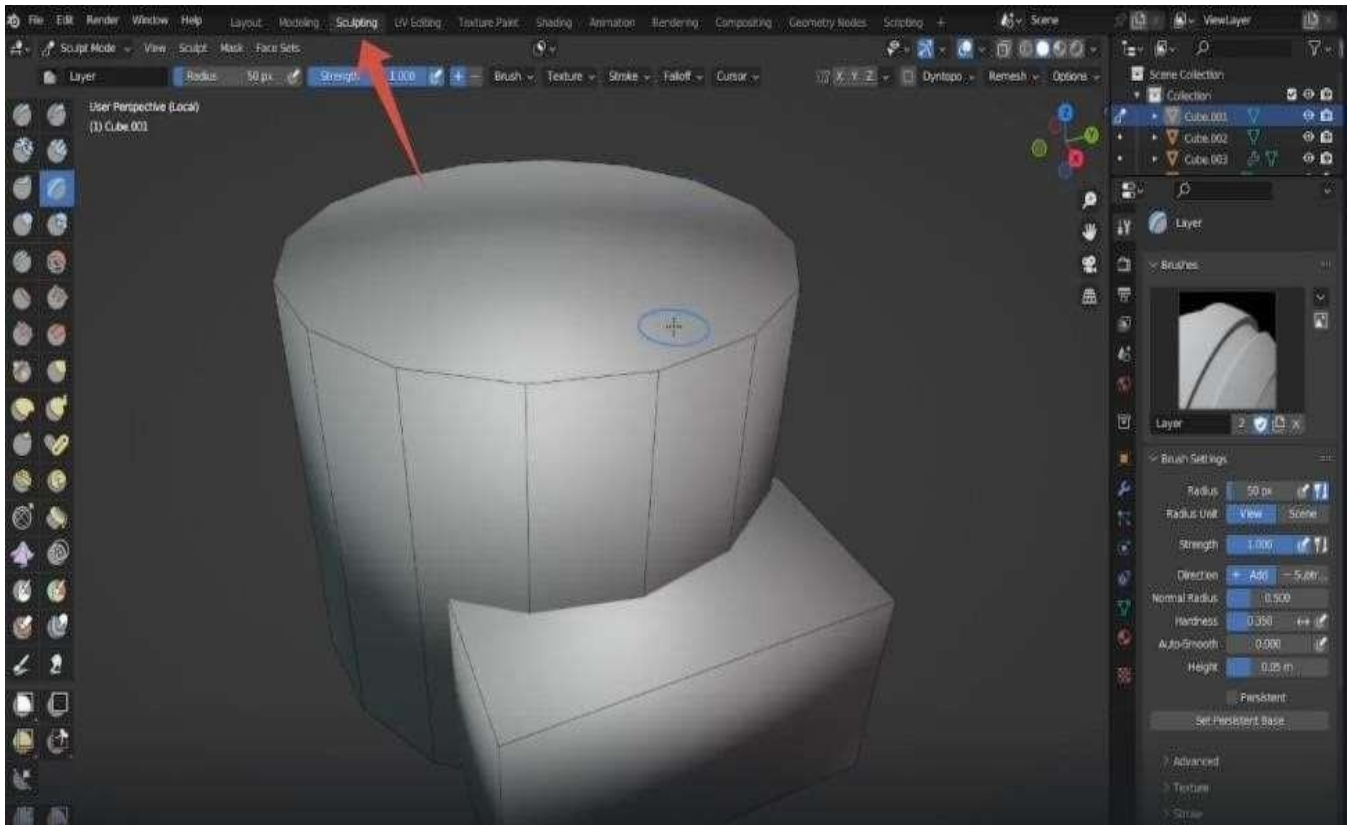


Рисунок 6.13 – Рабочее пространство скульптинга

В случае если не отобразилась сетка (не видны грани объекта), то необходимо проверить, правильно ли выставлены настройки (рисунок 6.14). Задаем параметр «VoxelSize» инструмента Remesh (рисунок 6.15) – задает плотность сетки. Для того чтобы уточнить сетку. Периодически необходимо производить «Remesh», не изменяя параметра «VoxelSize».

При использовании кистей с зажатым «Shift» и нажатием на ЛКМ можно временно переходить в режим сглаживания (рисунок 6.16). В остальном, кисти работают сходным образом: при рисовании по поверхности объекта выдавливают ее. А при рисовании с зажатым «Ctrl» – вдавливают. Форма кисти влияет на характер оставляемого на объекте отпечатка.

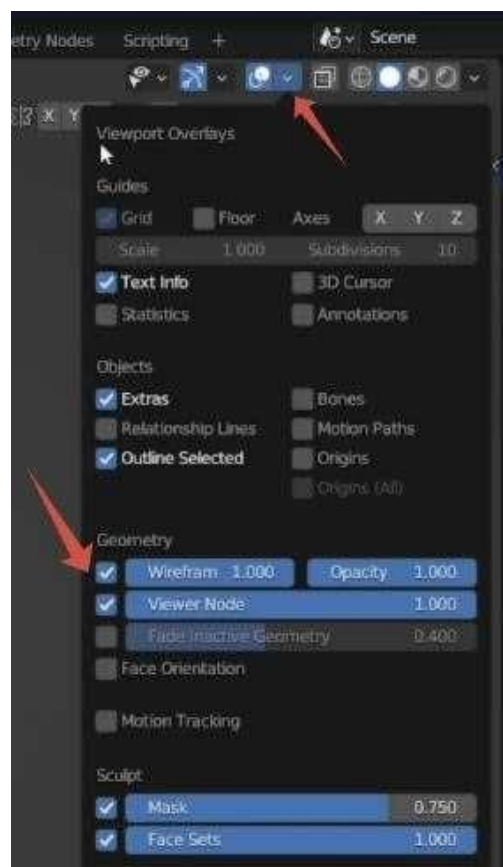


Рисунок 6.14 – Настройки в скульптинге

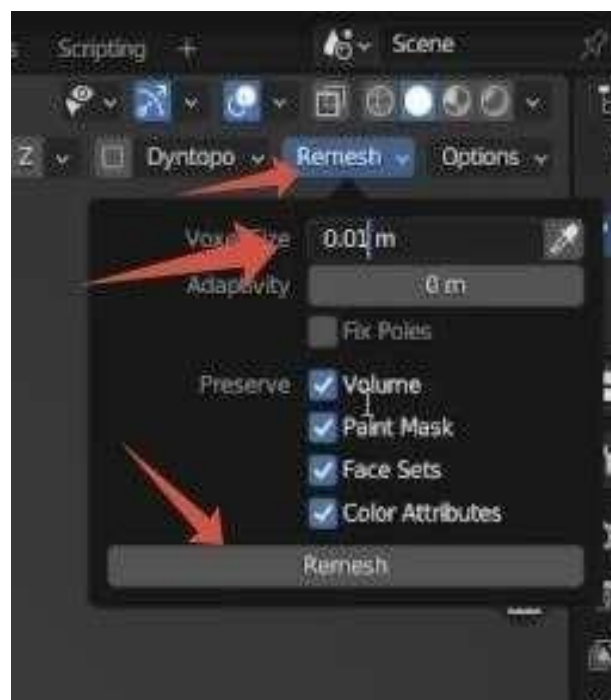


Рисунок 6.15 – Параметр «VoxelSize» инструмента Remesh

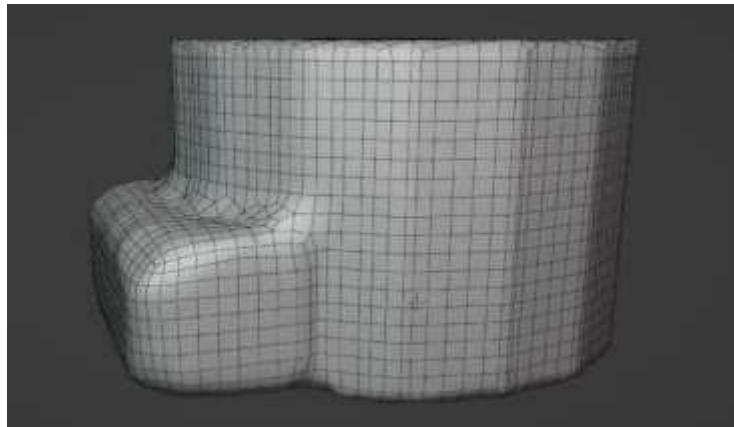


Рисунок 6.16 – Пример применения инструмента сглаживания

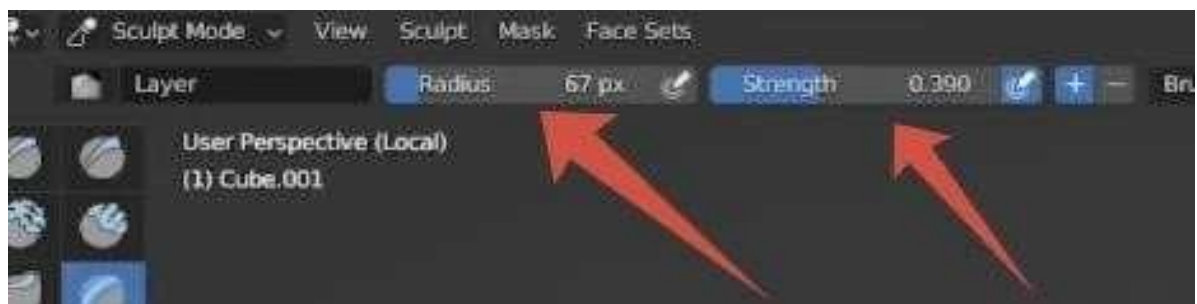


Рисунок 6.17 – Параметры кисти

Используя различные кисти, необходимо привести модель к корректному виду.



Рисунок 6.18 – Пример результата работы, ботинок

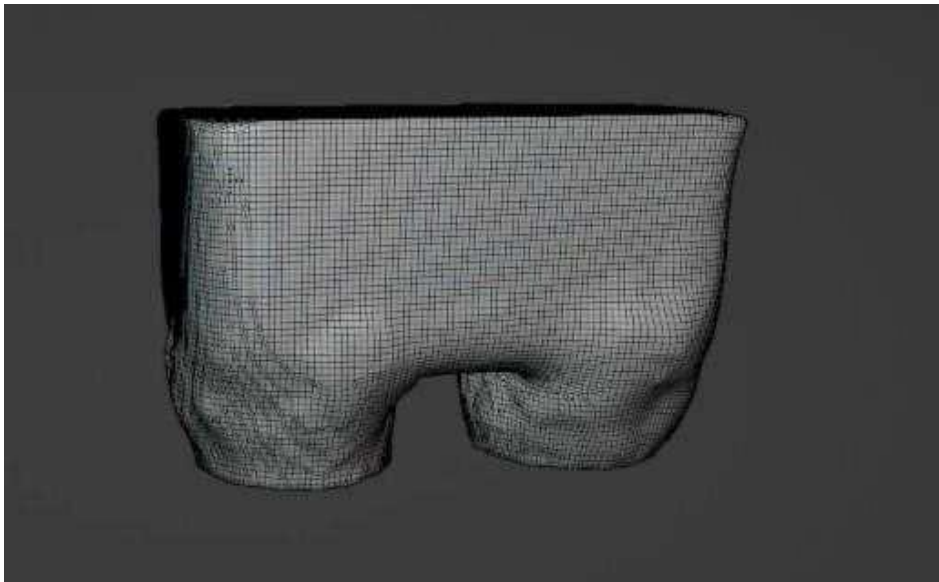


Рисунок 6.19 – Пример результата работы, штаны

Альтернативой использования «Remesh» является инструмент «Dyntopo».



Рисунок 6.20 – «Dynamic Topology Toggle»

После применения «Dyntopo» на объекте уточняется геометрия.

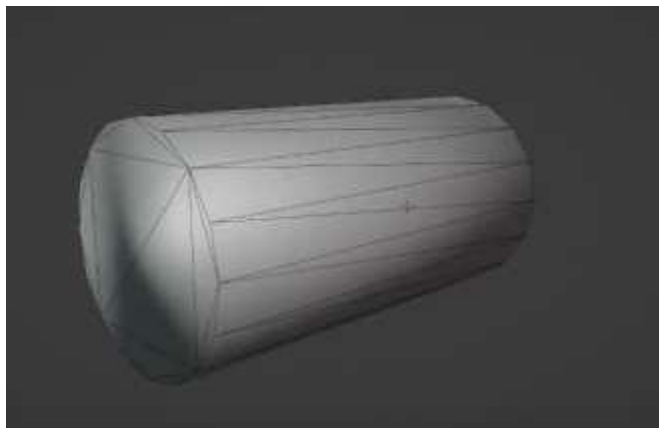


Рисунок 6.21 – Результат применения «Dynamic Topology Toggle»

Если сразу начать использовать кисти и редактировать, то сетка станет не равномерной. Чтобы избежать такой ситуации необходимо воспользоваться инструментом «Simplify».

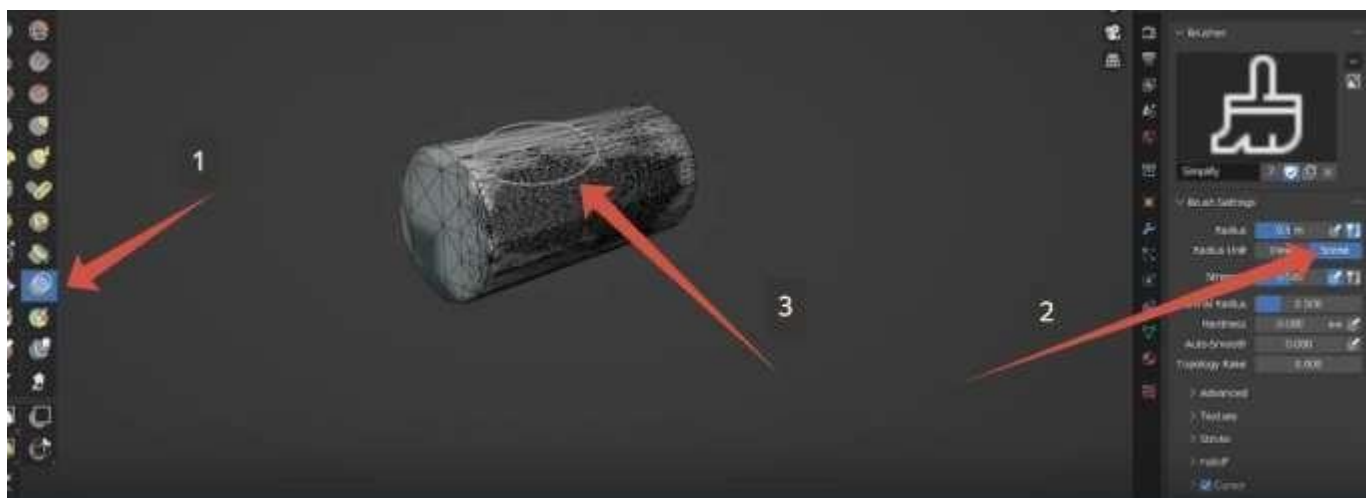


Рисунок 6.22 – Инструмент «Simplify»

На данный инструмент влияет много параметров. Один из них – это режим отображения, другой – параметры кисти. Отменяем выделение если таковы были сделаны. Затем выбираем следующие параметры кисти и переходим в режим орто. После этого выделяем области. Обратите внимание что расстояние до объекта также влияет, поэтому выбираем оптимальное положение камеры.

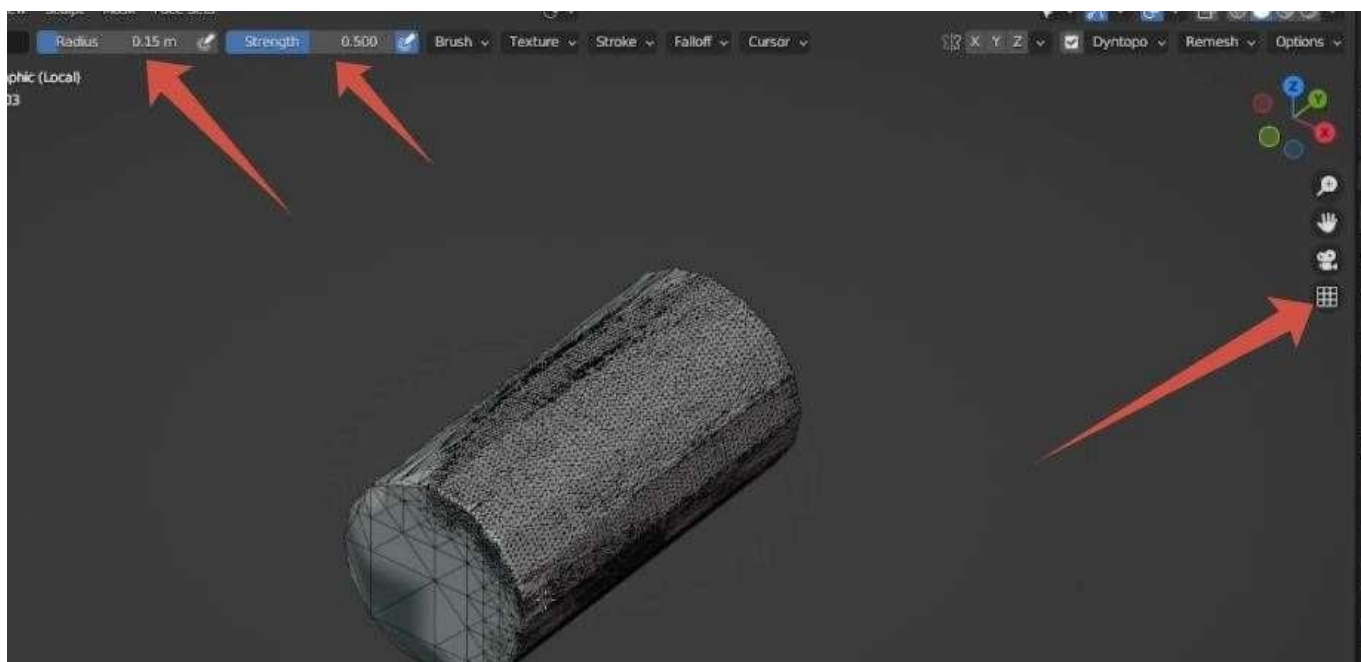


Рисунок 6.23 – Настойки для «Simplify»

Используя перечисленные настройки, производим скульптинг модели с помощью кистей.



Рисунок 30 – Пример результата скульптинга

6.4. Содержание отчета

Отчет по работе оформляется в форме презентации и содержит следующую информацию:

1. Название проекта.
2. Вариант задания: персонаж и стилистика.
3. Референсы к предмету.
4. Предварительные наброски (допускается фото или скан набросков на бумаге).
5. Полигональное моделирование, скульптинг.

6.5 Вариант заданий

В таблице 1.2 приведены варианты персонажей. Задание для проекта обсуждается с преподавателем и выбирается индивидуально.

6.6 Контрольные вопросы

1. Какие инструменты используются для добавления деталей к 3Dмодели?

2. Как правильно настроить параметры детализации для достижения наилучшего результата?
3. Какие основные принципы скульптинга в 3D-моделировании?
4. Как можно улучшить детализацию 3D-модели с помощью скульптинга?
5. Какие программы или инструменты используются для скульптинга в 3D-моделировании?
6. Какие инструменты используются для скульптинга в 3D-моделировании?
7. Как правильно соблюдать пропорции при создании 3D-модели?

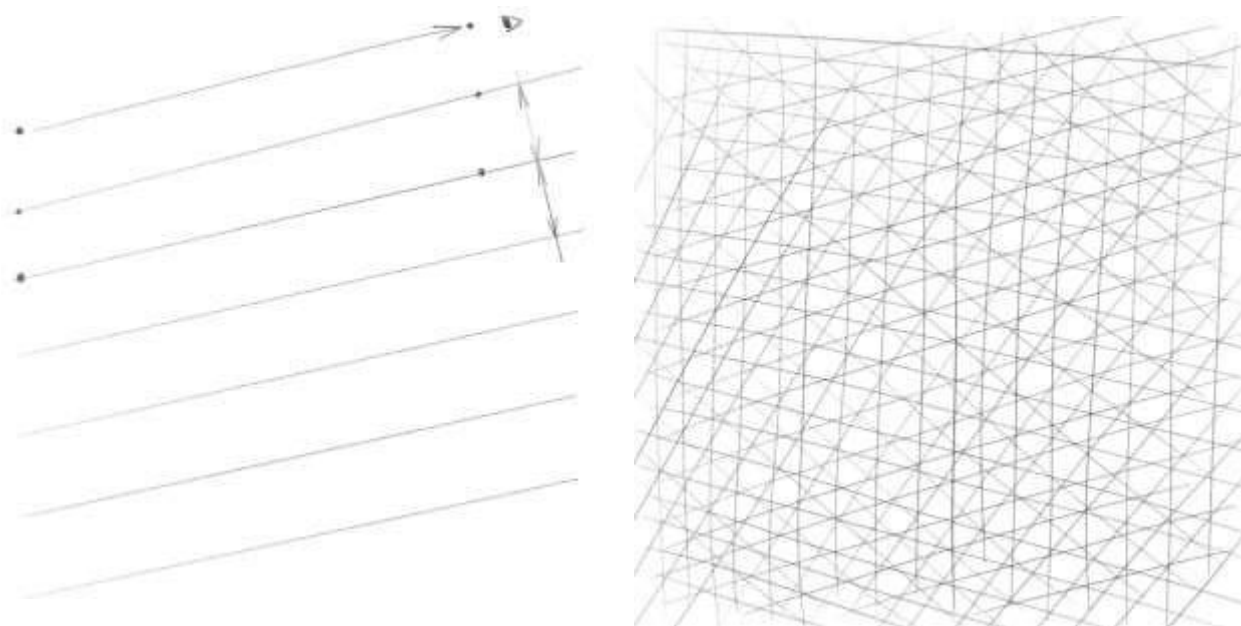
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Читайло, К. С. Трехмерное моделирование в программной среде Blender : учебное пособие / К. С. Читайло. — Новокузнецк : КГПИ КемГУ, 2024. — 122 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/451982> (дата обращения: 18.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — ISBN 978-5-8353-2532-0. — Текст : электронный.
2. Суворов, А. П. Компьютерное моделирование в Blender 3D. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. П. Суворов. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 112 с. — ISBN 978-5-507-52676-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/495008> (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Семиглазов, В. А. 3D Технологии : учебное пособие / В. А. Семиглазов. — Москва : ТУСУР, 2023. — 192 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394100> (дата обращения: 18.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
4. Котляров, А. С. Композиция изображения. Теория и практика : учебник для вузов / А. С. Котляров, М. А. Кречетова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2025. — 122 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/567695> (дата обращения: 27.05.2025). — ISBN 978-5-534-14252-5. — Текст : электронный.

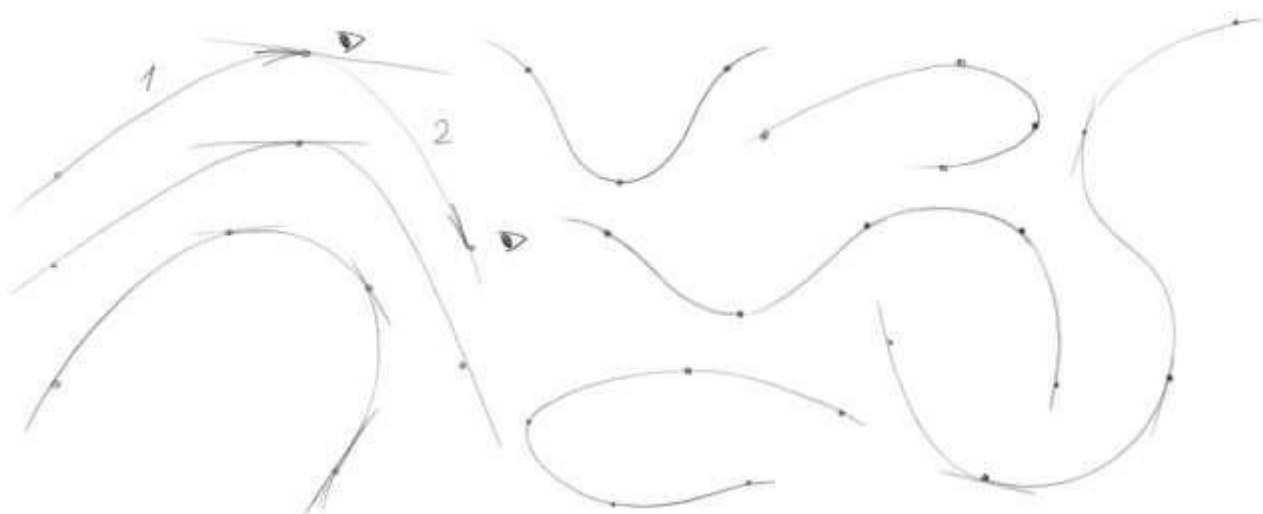
ПРИЛОЖЕНИЕ А

«УПРАЖНЕНИЯ НА ПОСТАНОВКУ РУКИ»

1. Параллельные линии. При рисовании линий надо стараться выдерживать равный интервал, смотреть в конечную точку линии. В зависимости от длины, линии рисуют движением от запястья (короткие), движением от локтя с фиксацией положения кисти (средние) и движением от плеча (длинные). Параллельными линиями в разных направлениях нужно заполнить весь лист.



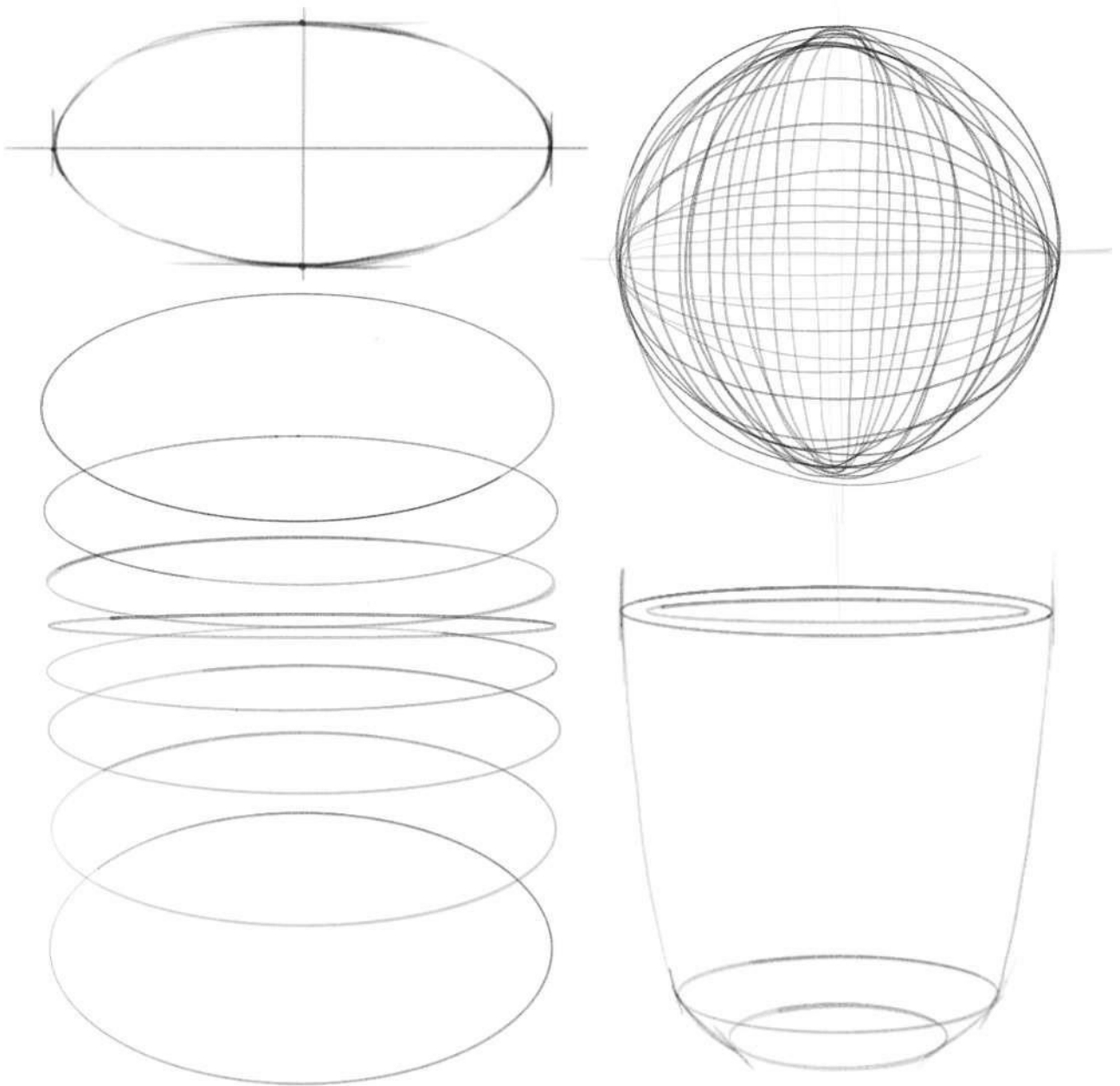
2. Плавные кривые линии. Кривые линии рисуют аналогично прямым, но по нескольким точкам. Вначале можно рисовать каждый сегмент отдельным движением руки, постепенно переходя к рисованию линий в одно движение.



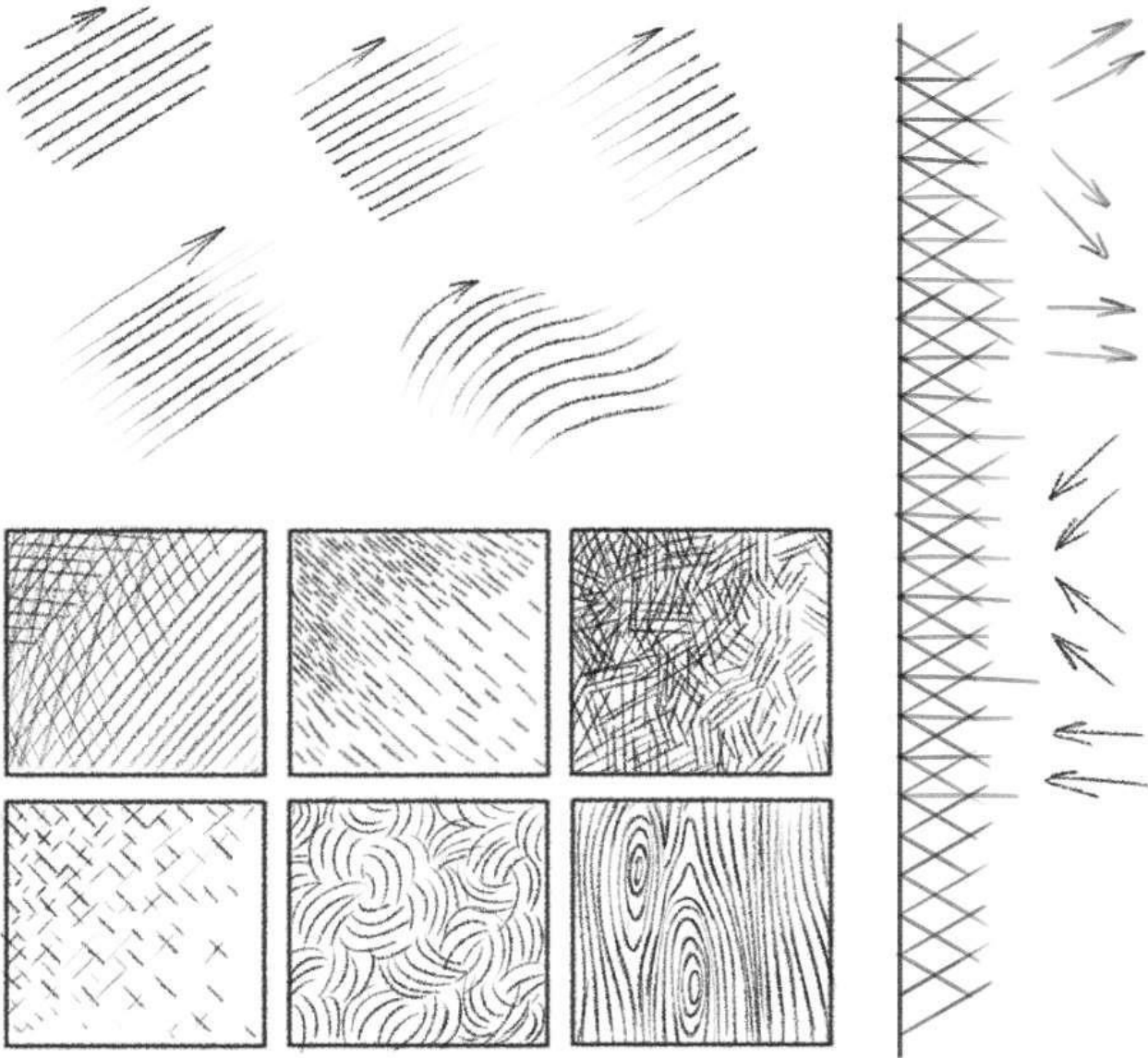
3. Овалы. Построение овала начинают с малой и большой осей, откладывая на них засечками его диаметры. Затем от засечек намечают форму кривой, постепенно соединяя эти сегменты между собой. И в конце овал рисуют одним движением по намеченным кривым. Со временем овалы начинают рисовать без предварительных наметок.

Следующее упражнение – рисование овалов в разном раскрытии, располагая их сверху вниз, слева направо или вписывая в окружность.

Навык рисования овалов нужен для построения форм вращения. Это могут быть как простые предметы (чашка, ваза, и др.), так и части тела персонажа (сечения руки, ноги и др.) для расположения их в ракурсе. При построении таких объектов важно помнить, что чем дальше овал от линии взгляда, тем больше его раскрытие.



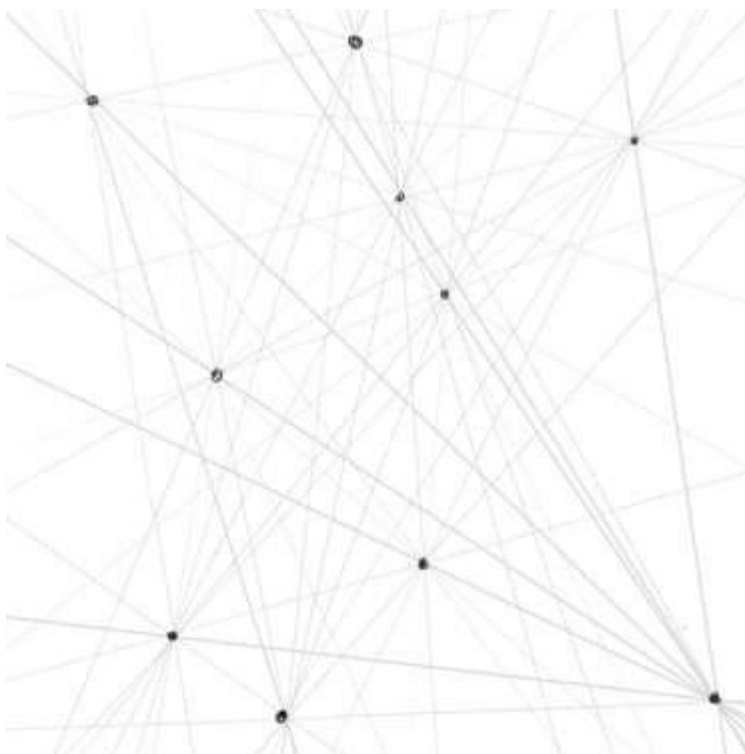
4. Штриховка. Для штриховки нужен навык рисования линий с разным нажимом: равномерный нажим на протяжении линии, ослабление нажима на конце линии, ослабление нажима в начале линии, ослабленный нажим в начале и конце линии. При штриховке параллельными линиями их рисуют по форме объекта. Но линии можно располагать не только параллельно, варианты штриховок объектов могут быть различными. Полезно также отработать навык штрихования в направлении от вертикальной линии и к ней.



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

«УПРАЖНЕНИЯ НА ПОСТРОЕНИЕ КОМПОЗИЦИИ СЦЕНЫ»

1. Расположение точек в листе. Задача этого упражнения – расположить точки в листе таким образом, чтобы тройки точек не выстраивались в одну линию, а пары точек не находились на одной вертикали или горизонтали. Таким образом надо расположить хотя бы 10 точек, но чем больше, тем лучше. Постепенно надо стараться располагать точки без построения вспомогательных линий.



2. Анализ изображения. В качестве изображения можно взять скриншот окружения из игры или реальное фото.



Тоновый разбор. Задача тонового разбора – анализ диапазона тонов, присутствующих на изображении, их интенсивности и распределения на изображении.



Цветовой разбор. Задача цветового разбора – анализ оттенков изображения, теплоты, цветовой контрастности.



Анализ композиции. Задача композиционного разбора – анализ планов на изображении.



**П Р А К Т И К У М
ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ
ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР**

Методические указания

В двух частях

Часть 1

Составители: **Безуглая** Анна Евгеньевна,
Собченко Максим Владимирович

В авторской редакции

Изд. № 71/2026. Объем 5,25 п. л. Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 5,145.
Издательский центр ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»