

Индивидуальный предприниматель Селендеева О.Н.

УТВЕРЖДАЮ

Индивидуальный предприниматель

_____/Селендеева О.Н./

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИГРОВОЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ В BLENDER»**

Москва, 2022

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Общая характеристика программы	3
1.2. Цели и задачи программы	4
1.3. Планируемые результаты обучения	5
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ	7
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	10
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	13
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	19
5.1. Контроль знаний, умений и навыков	19
5.2. Критерии оценивания освоения программы при проведении различных форм контроля:	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (УЧЕБНИКИ, РАЗДАТОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, ПЛАКАТЫ, СЛАЙДЫ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ)	21
6.1. Информационные и учебно-методические условия реализации программы	21
6.2. Рекомендованная литература для обучающихся	21
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", рекомендованных для освоения программы	22
7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	23
7.1. Материально-техническая и ресурсная база	23
7.2. Кадровое обеспечение программы	23

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Общая характеристика программы

Данный документ описывает комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, модулей, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов общеобразовательной общеразвивающей программы "Игровое 3D-моделирование в Blender".

В ходе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы "Игровое 3D-моделирование в Blender" обучающиеся научатся создавать виртуальные миры, моделировать 3D-объекты и оживлять их в популярной программе для создания и редактирования трехмерной графики Blender.

Выдача обучающимся документов о дополнительном образовании (сертификат установленного образца) осуществляется при условии успешного прохождения итоговой аттестации.

Программа разработана на основе следующих **нормативных документов**:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (вместе с "СП 2.4.3648-20. Санитарные правила...")» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573).

Направленность (профиль) программы: техническая.

Актуальность программы, соответствие государственному, социальному заказу/запросам.

3D-моделирование одно из самых востребованных направлений IT-сферы. Метод трехмерного моделирования широко распространен в игровой индустрии, кино и анимации, робототехнике, архитектуре, дизайне и строительстве, медицине и промышленности. В рамках данной программы обучающиеся будут работать в популярной программе Blender - профессиональном приложении для работы с трехмерной компьютерной графикой. Они с нуля узнают, как устроен Blender, создадут несколько собственных персонажей, анимации, игровых объектов. Обучающимся будут созданы оптимальные условия для всестороннего удовлетворения потребностей и развития их индивидуальных склонностей и способностей, появится мотивация личности к познанию и творчеству. Полученные на данной программе навыки помогут сделать первые шаги в таких востребованных профессиях, как дизайнер или 3D-моделлер.

Отличительные особенности программы: по окончании обучения учащиеся с помощью полученных на курсе знаний и навыков создадут собственное портфолио из нескольких проектов. В процессе освоения программы обучающиеся смогут в раннем возрасте получить профессиональную ориентацию. Благодаря постепенному нарастанию сложности занятий, обучающиеся без проблем освоят интерфейс программы Blender, а затем применят полученные знания на практике.

Срок обучения: программа реализуется в объеме 96 академических часов, 36 недель (9 месяцев).

Режим занятий: 2-4 академических часа в неделю

Продолжительность академического часа – 45 минут.

Занятия начинаются не ранее 9.00 часов утра и заканчиваются не позднее 20.00 часов.

Продолжительность занятий в учебные дни - не более 3-х академических часов в день, в выходные и каникулярные дни - не более 4 академических часов в день. После 30-45 минут теоретических занятий организуется перерыв длительностью не менее 10 мин.

Адресат программы и примерный портрет слушателя курсов: программа разработана для учащихся от 10 до 14 лет, которых интересуют современные технологии 3D-моделирования. К освоению дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы допускаются: лица без предъявления требований к уровню образования.

По завершении реализации программы, как правило, проводится анкетирование обучающихся с целью изучения мнения по вопросу эффективности и информативности проведенного обучения, уровню организации учебного процесса, удовлетворенности учебно-методическим материалом, работниками образовательной организации проводится анализ высказанных предложений и пожеланий.

1.2. Цели и задачи программы

1. **Цель программы** – ознакомление с искусством 3D моделирования, обучение работе в программе создания 3D моделей, анимаций, эффектов, развитие навыков работы с текстурами, колористикой и композицией.

Задачи программы:

- Сформировать практические навыки работы в Blender.
- Развить пространственное мышление.
- Научить моделированию, текстурированию, визуализации и анимации объекта.
- Сформировать системные знания в области создания графических 3D-объектов.
- Дать представление о том, как создаются компьютерные игры и спецэффекты.
- Научить основам композиции, колористики и цветоведения.
- Познакомить с творческими подходами решения задач.

1.3. Планируемые результаты обучения

По итогам освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы "Игровое 3D-моделирование в Blender" обучающиеся должны будут овладеть следующими знаниями, умениями и навыками:

Знать:

- Принципы создания графических 3D-объектов
- Возможности режима редактирования в Blender
- Типы базовых материалов
- Понятия “текстурирование” и “текстура”
- Типы модификаторов
- Варианты применения модификатора Build в проекте
- Применение анимации в реальном мире
- Трюки со светом
- Инструменты скульптурирования
- Понятие ретопологии
- Кости и их связывание с моделью
- Виды связей между костями
- Понятие веса и распределение весов
- Понятие системы частиц
- Базовые настройки систем частиц
- Понятие “Дополнение”

Уметь:

- Использовать инструменты моделирования Blender
- Работать с различными материалами
- Создавать сложные и реалистичные материалы
- Работать с текстурами
- Использовать горячие клавиши
- Создавать анимации перемещения, вращения, изменения размеров различных объектов
- Использовать анимации цвета и видимости света
- Создавать небольшие видеоролики
- Применять модификаторы
- Работать с различными источниками света
- Комбинировать материалы и источники света
- Использовать цвета и текстуры на источники света
- Делать модели в режиме структурирования
- Создавать высокодетализированные модели
- Дорабатывать готовые модели для получения более качественного материала
- Преобразовывать высокополигональные модели в низкополигональные
- Создавать скелет для персонажа
- Настраивать скелетную анимацию
- Анимировать персонажей и игровые объекты
- Создавать простую систему частиц
- Создавать реалистичный костёр
- Создавать эффект дождя и эффект снега
- Создавать фантастические эффекты при помощи системы частиц
- Работать с дополнениями
- Создавать портфолио и презентовать свои работы

Владеть навыками в области:

- 3D-моделирования в Blender
- Создания 3D-объектов
- Планирования и презентации проектов
- Создания портфолио
- Создания компьютерных игр

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

В процессе преподавания курса "Игровое 3D-моделирование в Blender" используются как классические методы обучения (лекции), так и различные виды практической работы обучающихся по заданию преподавателя, которые направлены на развитие навыков создания 3D-моделей, креативных качеств и на поощрение интеллектуальных инициатив учащихся.

Формы организации образовательного процесса (индивидуальные, групповые и т.д.) и другие виды занятий по программе определяются содержанием программы. Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические и семинарские занятия, круглые столы, мастер-классы, тренинги, семинары по обмену опытом, проведение открытых занятий, консультации и другие виды учебных занятий и методической работы, определенные учебным планом.

№	Наименование дисциплины/раздела/ Темы	Количество академических часов			СРС	Форма аттестации /контроля
		Всего	в т.ч. аудиторных			
			теория	практич. занятия		
1	Знакомство со средой для 3D моделирования Blender	3	1,5	1	0,5	Практическое задание
2	Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 1	2	1	0,5	0,5	Практическое задание
3	Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 2	2	0,5	0,5	1	Практическое задание
4	Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 3	3	0,5	1	1,5	Практическое задание, Контрольные вопросы
5	Знакомство с материалами	3	1,5	1	0,5	Практическое задание
6	Применение разных материалов на одной модели	2	0,5	1	0,5	Практическое задание
7	Работа с текстурами	2	1	0,5	0,5	Практическое задание
8	Создание материалов при помощи нодов	3	0,5	1,5	1	Практическое задание, Контрольные вопросы
9	Знакомство с анимациями	2	1	1	0	Практическое задание
10	Разбор анимируемых полей	2	0,5	0,5	1	Практическое

						задание
11	Формирование видеоролика	3	0,5	1,5	1	Практическое задание
12	Создание спецэффектов	3	0,5	1	1,5	Практическое задание, Контрольные вопросы
13	Модификаторы, их назначение и польза часть 1	2	1	1	0	Практическое задание
14	Модификаторы, их назначение и польза часть 2	2	0,5	0,5	1	Практическое задание
15	Модификаторы, их назначение и польза часть 3	2	0,5	0,5	1	Практическое задание
16	Модификаторы, их назначение и польза часть 4	3	0,5	1	1,5	Практическое задание, Контрольные вопросы
17	Знакомство с освещением	2	1	1	0	Практическое задание
18	Материал, как источник света	2	0,5	0,5	1	Практическое задание
19	Детальный разбор настроек освещения	3	1	1	1	Практическое задание
20	Трюки со светом	3	1	1	1	Практическое задание, Контрольные вопросы
21	Знакомство со скульптурированием	2	1	0,5	0,5	Практическое задание
22	Продолжаем знакомство со скульптурированием	3	1	1	1	Практическое задание
23	Погружаемся в скульптурирование	3	1	1	1	Практическое задание
24	Преобразование модели скульптуринга в низкополигональную	3	1	1	1	Практическое задание, Контрольные вопросы
25	Rigging – создание скелета	2	1	1	0	Практическое задание
26	Анимация скелета	3	1	1	1	Практическое задание
27	Анимации персонажа для использования в игре	3	0,5	1	1,5	Практическое задание
28	Скелетная анимация игровых объектов	3	0,5	1	1,5	Практическое

						задание, Контрольные вопросы
29	Знакомство с понятием системы частиц	3	1,5	1	0,5	Практическое задание
30	Создание различных эффектов при помощи системы частиц - часть 1	3	1	1	1	Практическое задание
31	Создание различных эффектов при помощи системы частиц - часть 2	3	0,5	1	1,5	Практическое задание
32	Создание фантастических эффектов при помощи системы частиц	3	1	1	1	Практическое задание, Контрольные вопросы
33	Знакомство с дополнениями (add-ons)	3	1,5	1	0,5	Практическое задание
34	Наиболее распространенные дополнения (add-ons)	3	0,5	1,5	1	Практическое задание
35	Создание своего портфолио	3	0,5	1	1,5	Практическое задание
36	Формирование вектора дальнейшего развития, как 3D-художника	4	1	2	1	Практическое задание, Контрольные вопросы. Защита проекта
ИТОГО		96	30	34,5	31,5	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график формируется при осуществлении обучения в течение всего календарного года. По мере набора групп слушателей по программе составляется календарный график, учитывающий объемы лекций, практики, самоподготовки, другие формы организации занятий.

Темы / недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	Итого часов
1. Знакомство со средой для 3D моделирования Blender	3																																			3	
2. Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 1		2																																			2
3. Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 2			2																																		2
4. Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 3				2,5																																	2,5
Промежуточный контроль				0,5																																	0,5
5. Знакомство с материалами					3																																3
6. Применение разных материалов на одной модели						2																															2
7. Работа с текстурами							2																														2
8. Создание материалов при помощи нодов								2,5																													2,5
Промежуточный контроль								0,5																													0,5
9. Знакомство с анимациями									2																												2
10. Разбор анимируемых полей										2																											2
11. Формирование видеоролика											3																										3
12. Создание спецэффектов												2,5																									2,5

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Знакомство со средой для 3D моделирования Blender

- Первое знакомство с интерфейсом и панелью
- Разбор базовых объектов (куб, цилиндр, плоскость и т.д.)
- Изучение базовых инструментов перемещения, вращения, изменения размера
- Разбор составляющих объекта – Вершины, Грани, Поверхности

Практическое задание: используя простые объекты и базовые инструменты, составить сложный, составной объект.

2. Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 1

- Extrude - выдавливание новых составляющих модели
- Insert Faces – поверхность в поверхности
- Bevel – срезание углов
- Knife – фигурная резка по модели
- Loop cut – кольцевой разрез модели

Практическое задание: из любого простого объекта при помощи пройденных инструментов сделать более сложную скульптуру, не применяя дополнительных объектов.

3. Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 2

- Poly Build – многофункциональный инструмент для быстрого редактирования
- Spin – быстрое создание новых полигонов через вращение
- Smooth – сглаживание поверхностей и переходов между ними
- Edge slide – смещение вдоль грани

Практическое задание: применив изученные инструменты, создать качественную модель из одной вершины.

4. Изучение режима редактирования, его инструментов - часть 3

- Shrink/Fatten – перемещение поверхностей вдоль нормалей
- Push/Pull – перемещение поверхностей относительно средней точки
- Rip Region – создание новых регионов
- Annotate – заметки при моделировании
- Подведение итогов по режиму редактирования

Практическое задание: сделать реалистичную модель любимого животного при помощи инструментов режима редактирования.

5. Знакомство с материалами

- Первое знакомство с простыми материалами
- Разбор вкладок материалов
- Различные типы базовых материалов
- Шероховатая, гладкая и светящаяся поверхности

Практическое задание: создание собственных материалов и их настройка, применение одинаковых материалов к разным объектам.

6. Применение разных материалов на одной модели

- Создание нескольких слотов для материалов
- Распределение материалов
- Применение материалов к полигонам
- Материал Principle BSDF и его настройки

Практическое задание: создать несколько материалов для одной модели и применить их к различным частям модели.

7. Работа с текстурами

- Понятия «текстурирование» и «текстура»
- Поиск и использование готовых текстур
- Бесшовные текстуры и тайлинг
- UV-mapping и правильное распределение текстур по полигонам
- Texture Paint – создание собственных текстур

Практическое задание: создать модель с одной или несколькими текстурами и правильно их распределить.

8. Создание материалов при помощи нодов

- Понятие «ноды», и их взаимное влияние на материал
- Базовые ноды
- Расширенные типы нодов
- Смешивание нодов

Практическое задание: при помощи нодов сделать такие материалы, как серебро, золото, мрамор, стекло, шоколад.

9. Знакомство с анимациями

- Timeline и работа с ним
- Ключевые кадры и их создание
- Анимации перемещения/вращения/изменения размера
- Анимации видимости на рендере

Практическое задание: сделать анимации перемещения трех разных объектов таким образом, чтобы они выглядели взаимосвязано.

10. Разбор анимируемых полей

- Анимация цвета и материала
- Анимация камеры
- Анимация источника света
- Кривые анимации

Практическое задание: использовать анимации цвета и видимости света для имитации мигания и перегрева лампочки.

11. Формирование видеоролика

- Работа над идеей видеоролика
- Подготовка сцены
- Определение ракурсов и акцентов камеры
- Настройка параметров выходного файла

Практическое задание: сделать небольшой видеоролик с применением анимаций, подготовив сцену и продумав сюжет

12. Создание спецэффектов

- Понятие модификаторов
- Модификатор Build
- Варианты применения модификатора Build в проекте
- Применение анимаций в реальном мире

Практическое задание: сделать анимированную заставку для канала на Youtube.

13. Модификаторы, их назначение и польза часть 1

- Знакомство с модификаторами и их назначением
- Mirror – зеркальное моделирование
- Array – многократное клонирование
- Subdivision surface – увеличение количества полигонов и сглаживание

Практическое задание: сделать модель, используя все три типа модификаторов.

14. Модификаторы, их назначение и польза часть 2

- Bevel – сглаживание углов
- Decimal – снижение количества полигонов
- Wireframe – создание 3D сетки по ребрам модели

Практическое задание: сделать модель, используя все три типа модификаторов.

15. Модификаторы, их назначение и польза часть 3

- Screw – создание объектов путем скручивания
- Smooth – сглаживание переходов
- Curve – работы с кривыми и комбинации с другими модификаторами
- Hook – модификация поверхности при помощи дополнительных объектов

Практическое задание: создать модель при помощи Screw, добавить к ней детали при помощи Curve + Array.

16. Модификаторы, их назначение и польза часть 4

- Wave – создание искривления типа «Волна»
- Warp – деформация вытягиванием
- Boolean – получение нового объекта из двух предыдущих
- Remesh – пересоздание сетки объектов

Практическое задание: сделать кусок сыра, применяя изученные модификаторы.

17. Знакомство с освещением

- Виды источников света и краткое знакомство с ним
- Point light – точечный свет
- Sun light – солнечный свет
- Spot light – свет пятном
- Area light – область света

Практическое задание: сделать модель, подходящую в качестве источника под каждый тип освещения.

18. Материал, как источник света

- Emission – использование материала, как источника света
- Комбинация материала Emission и источника освещения
- Разные поверхности – разное свечение
- Искажение света для стеклянных материалов

Практическое задание: сделать модель лампы, светящейся одним цветом, но освещающей окружающие поверхности другим цветом

19. Детальный разбор настроек освещения

- Раздел Light
- Раздел Shadow
- Spot Shape (для Spot Light)
- Подраздел Custom Distance

Практическое задание: совместить свет с анимацией и создать разные эффекты.

20. Трюки со светом

- Длина теней
- Перегрузка источниками света
- Использование цветов при использовании света
- Использование текстур на источнике света

Практическое задание: сделать сцену с использованием изученных трюков со светом.

21. Знакомство со скульптурированием

- Знакомство с новыми инструментами
- Draw, Draw Sharp
- Clay, Clay strips, Clay thumb
- Layer

Практическое задание: сделать свою первую модель в режиме скульптурирования.

22. Продолжаем знакомство со скульптурированием

- Inflate, Blob, Crease
- Smooth, Flatten, Fill
- Scrape, Multiplane scrape
- Pinch, Grab

Практическое задание: сделать модель при помощи скульптурирования с большим количеством деталей.

23. Погружаемся в скульптурирование

- Elastic Deform, Snake Hook, Thumb
- Pose, Nudge, Rotate
- Slide Relax, Boundary, Cloth
- Simplify

Практическое задание: создание модели одного или нескольких персонажей с высоким уровнем детализации.

24. Преобразование модели скульптуринга в низкополигональную

- Понятие ретопологии.
- Разные способы создания низкополигональной модели на основе скульптуры.
- Изучение готовых моделей для получения дополнительной информации о деталях скульптурирования.
- Доработка готовых моделей для получения более качественного материала.

Практическое задание: сделать низкополигональную модель персонажа для мобильной игры из скульптуры.

25. Rigging – создание скелета

- Кости и их связывание с моделью
- Виды связей между костями

- Готовые скелеты для человекоподобных персонажей
- Распределение костей

Практическое задание: создать скелет для персонажа из предыдущих занятий

26. Анимация скелета

- Понятие веса и распределение весов
- Автоматическое распределение веса
- Дополнительные кости
- Генерация Rig

Практическое задание: настроить вес для сгенерированного скелета одной из своих моделей.

27. Анимации персонажа для использования в игре

- Подготовка модели персонажа к анимации
- Фиксирование стартовой позы
- Разбиение шкалы на последовательность анимаций
- Настройка плавности анимаций при помощи GraphEditor

Практическое задание: создание базовых анимаций персонажа – Idle, Walk, Run, Jump.

28. Скелетная анимация игровых объектов

- Разбор моделей, которые подходят для скелетной анимации
- Моделирование веревки, плаща и змеи
- Создание скелетной анимации для веревки, плаща, змеи
- Подведение итогов по теме скелетной анимации

Практическое задание: создание моделей предметов и анимация при помощи риггинга.

29. Знакомство с понятием системы частиц

- Обзор системы частиц Emitter
- Обзор системы частиц Hair
- Базовые настройки систем частиц
- Использование объекта для системы частиц

Практическое задание: создание простой системы частиц.

30. Создание различных эффектов при помощи системы частиц - часть 1

- Изучения настроек для создания эффекта дождя
- Создание эффекта дождя
- Изучение настроек для создания эффекта снега
- Создание эффекта снега

Практическое задание: создание эффекта метели, дождя и снега.

31. Создание различных эффектов при помощи системы частиц - часть 2

- Изучения настроек для создания эффекта огня и дыма.
- Создание эффектов огня и дыма.
- Изучение настроек для создания эффекта искр.
- Создание различных видов искр.

Практическое задание: создание реалистичного костра

32. Создание фантастических эффектов при помощи системы частиц

- Разные Sci-fi эффекты при помощи системы частиц
- Energy эффекты

- Electricity эффект
- Подведение итогов работы с системами частиц

Практическое задание: создать различные эффекты путем смешивания систем частиц и деформации объектов.

33. Знакомство с дополнениями (add-ons)

- Разбор понятия «Дополнения» (add-ons)
- LoopTools
- Import Images as Planes
- Extra Objects

Практическое задание: добавить новые объекты, создать сложную модель.

34. Наиболее распространенные дополнения (add-ons)

- Easy HDRI, Bolt Factory
- CopyAttributes, Bool Tool
- EdgeFlow

Практическое задание: создать сложную механическую модель.

35. Создание своего портфолио

- Разбор проделанной работы в рамках курса
- Выбор самых удачных моделей
- Внесение необходимых корректировок, доработка деталей, материалов, анимаций
- Создание правильной сцены для каждой модели

Практическое задание: сделать готовые рендеры своих моделей для формирования собственного портфолио.

36. Формирование вектора дальнейшего развития, как 3D-художника

- 3D-художник по игровым персонажам
- 3D-художник по игровым уровням
- 3D-художник по спецэффектам
- Подведение итогов курса, демонстрация своих работ

Практическое задание: продемонстрировать свои работы, созданные в процессе обучения на курсе игрового 3D-моделирования.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Контроль знаний, умений и навыков

Формой подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы выступает текущая, промежуточная и итоговая аттестация.

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий для каждой учебной группы.

В целях оценки показателей знаний, умений и навыков обучающихся по дополнительной образовательной общеразвивающей программе "Игровое 3D-моделирование в Blender" проводится текущий и промежуточный контроль знаний, а также итоговая аттестация.

Виды текущего контроля:

- устный ответ на поставленный вопрос;
- проверка результатов выполнения практических заданий.

Виды промежуточного контроля:

- тестирование устное/письменное/с помощью электронных форм;
- проверка результатов выполнения практических работ/проектов по итогам учебного модуля.

Тестирование - это форма измерения знаний обучающихся, основанная на применении тестов. Материалы для промежуточного и итогового тестирования предоставляются вместе с комплектом учебно-методических материалов к программе.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится с целью установления уровня знаний обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения образовательной программы.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется в форме защиты портфолио проектов с демонстрацией результатов – созданных в рамках данного курса моделей, которая сопровождается презентацией. Презентация – это электронный документ, предназначенный для визуальной демонстрации выполненной работы. Как правило, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, созданную для удобного восприятия информации.

Выдача обучающимся документов о дополнительном образовании (сертификат о прохождении курса) осуществляется при условии успешного прохождения итоговой аттестации.

5.2. Критерии оценивания освоения программы при проведении различных форм контроля:

Тестирование (Приложение 1. Примерные вопросы для промежуточного тестирования).
Процент результативности (правильных ответов при выполнении тестовых заданий):

Выполнение теста	Итоговая оценка
60% и более правильных ответов	"Зачтено"
Менее 60% правильных ответов	"Не зачтено"

Проверка выполнения практических работ (Приложение 2. Примерные задания для проверки усвоения качества учебного материала). Система оценивания:

"Зачтено" – необходимый уровень выполнения задания достигнут, обучающийся демонстрирует хорошее знание теоретической и практической части материала занятия/учебного модуля, достигнуты промежуточные и/или итоговые результаты работы над заданием.

"Не зачтено" - необходимый результат/уровень освоения не достигнут, обучающийся не усвоил теоретические основы и/или изученные практические приемы и инструменты создания 3D-моделей, не достиг промежуточных и итоговых результатов при выполнении задания.

Проверка результатов создания проекта на итоговой аттестации:

Критерии оценки портфолио	БАЛЛЫ
Структурированность и культура оформления портфолио	0-2 балла
Техническая сложность 3D-моделей	0-3 балла
Визуальная составляющая моделей	0-3 балла
Применение изученных программных средств	0-3 балла
Креативность идей	0-3 балла
Самостоятельность работы над проектами в портфолио	0-2 балла
Компетентность докладчика (ответы на вопросы)	0-2 балла
Итоговая оценка: «Не зачтено» «Зачтено»	0-10 баллов 11-18 баллов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ (УЧЕБНИКИ, РАЗДАТОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, ПЛАКАТЫ, СЛАЙДЫ, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ)

6.1. Информационные и учебно-методические условия реализации программы

Учебно-методический комплект

Для реализации целей и задач обучения по общеобразовательной общеразвивающей программе "Игровое 3D-моделирование в Blender" используется комплект материалов преподавателя, который включает:

1. Текстовое методическое пособие с описанием целей, результатов каждого занятия, теоретического материала и практических работ.
2. Видеоурок для преподавателя с методическими указаниями и порядком объяснения учебного материала.
3. Раздаточный материал для учащихся - описание дополнительной самостоятельной работы учащихся по каждому занятию с примерами и рекомендациями по выполнению.
4. Описание мероприятий по контролю знаний – тестовые вопросы, практические задания.
5. Рекомендации по проведению итоговой аттестации и защиты проектов.
6. Дополнительные материалы – презентации по тематике занятий, материалы по работе с дополнительными источниками, образцы моделей и референсы.
7. Дополнительные материалы – инструкции по установке необходимого программного обеспечения, описание технических требований к компьютерному оборудованию, необходимое оборудование, материалы.

Материалы преподавателя размещаются на учебном портале преподавателей, размещенном на сервере информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и доступны по ссылке для всех преподавателей курса. Материалы обучающихся раздаются в печатном виде или рассылаются преподавателем индивидуально каждому обучающемуся.

6.2. Рекомендованная литература для обучающихся

Основная:

1. Хэсс, Ф. Практическое пособие Blender 3.0 для любителей и профессионалов. Моделинг, анимация, VFX, видеомонтаж / Ф. Хэсс. - М.: Солон-Пресс, 2022. - 300 с.
2. Серова, М. Учебник-самоучитель по графическому редактору Blender 3D. Моделирование, дизайн / М. Серова. - М.: Солон-Пресс, 2021. - 272 с.
3. Лисяк, В.В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать. Учебное пособие / В.В. Лисяк. - Ростов-на-Дону: ФГАОУВО Южный Федеральный Университет, 2021. - 109 с.
4. Кириллова, К. Анатомия для 3D-художников. Курс для разработчиков персонажей компьютерной графики / К. Кириллова. - М.: Бомбора, 2022. - 288 с.

Дополнительная:

5. Молчанова Е. А., Сафонов В. И. Из опыта организации проектной деятельности по

- 3D-моделированию при обучении информатике // Педагогическая информатика. - 2019. - № 3. - с. 3-9.
6. Сафонов В. И., Аржанова А. А. Обучение школьников 3D-технологиям // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации: материалы XVI открытой Всероссийской конференции (Москва, 14-15 мая 2018 г.). - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - с. 326-327.
 7. Толстова, Д. В. Обучение трехмерному моделированию с использованием возможностей Blender / Д. В. Толстова // Информационные технологии в современном мире - 2021: материалы XVII Всероссийской студенческой конференции, Екатеринбург, 14 мая 2021 года. - Екатеринбург: Автономная некоммерческая организация высшего образования "Гуманитарный университет", 2021. - с. 101-104.
 8. Бахмисова М.А. Внедрение 3D-технологий в образовательную деятельность: время готовить инженеров будущего // Цифровая трансформация современного образования: материалы Всерос. науч. конф. с международным участием (Чебоксары, 12 нояб. 2020 г.) / редкол.: Е.А. Мочалова [и др.] - Чебоксары: ИД "Среда", 2020. - с. 371-375.
 9. Фахертдинова Д.И., Ахмедова А.А., Хабибуллина Г.З., Заббаров А.Р. Разработка элективного курса по информатике по 3D-моделированию // Современное педагогическое образование. - 2019. - №7 - с. 50-53.
 10. Лебедева, А. В. Элективный курс по информатике "3D-моделирование в среде blender" / А. В. Лебедева // Студенческий вестник. - 2020. - № 46-7(144). - с. 17-19.
 11. Прахов А. А. Самоучитель Blender 2.7. - СПб: БХВ-Петербург, 2017 - 398 с.
 12. Афанасьев Г.И., Горячкин Б.С., Тоноян С,А. Практикум по экструдированию и анимации 3D текста в среде моделирования BLENDER: Учебно-методическое пособие - М.: Издательство «Спутник+», 2018, - 23 с.
 13. Горячкин Б.С., Белоногов И.Б. Практикум для редактирования и моделирования 3D графики на основе программного продукта Blender. Часть 1: Учебно-методическое пособие - М.: Издательство «Спутник+», 2019, - 26 с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", рекомендованных для освоения программы

- <https://www.blender.org/> - официальный сайт Blender
- <https://docs.blender.org/> - Blender руководство
- <https://lifehacker.ru/programmy-dlya-3d-modelirovaniya/> - статья "21 лучшая программа для 3D-моделирования"
- <https://www.ixbt.com/video/light-model.html> - статья "3D графика: Свет и сцена. Особенности моделирования света"
- <https://ru.wix.com/blog/2021/03/kak-sozdat-portolio-onlayn> - статья "Как сделать портфолио онлайн"

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

7.1. Материально-техническая и ресурсная база

Для реализации программы предполагается использование учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения проектных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Компьютерные классы, обеспечивающие доступ в Интернет, и оснащенные мультимедиа проектором или иными средствами визуализации учебного материала, магнитной доской или флипчартом.
- Электронный информационно-образовательный портал, размещенный на сервере в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".
- Специальное программное обеспечение для веб-разработки, необходимое для реализации образовательных задач курса.
- Стандартное программное обеспечение для работы над разработкой учебно-методических материалов.
- Мастерские и аудитории для проведения открытых занятий.
Специальных помещений, предполагающих наличие какого-либо специального оборудования для реализации данной программы, не предусматривается.

7.2. Кадровое обеспечение программы

Образовательный процесс по программе осуществляется педагогом дополнительного образования с профильным высшим или средним профессиональным образованием.

К занятию педагогической деятельностью по дополнительной общеобразовательной программе также допускаются лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы обеспечивается руководящими и педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

У педагогического работника, реализующего дополнительную общеобразовательную программу, должны быть сформированы основные компетенции, необходимые для обеспечения успешного достижения обучающимися планируемых результатов освоения программы, в том числе умения:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- разрабатывать программы учебных предметов, выбирать учебники и учебно-методическую литературу, рекомендовать обучающимся дополнительные источники информации, в том числе Интернет-ресурсы;
- реализовывать педагогическое оценивание деятельности обучающихся;
- работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием.

Приложение 1. Примерные вопросы для промежуточного тестирования

1. Выберите базовые объекты, доступные в Blender 3D.
 - a. **Circle**
 - b. **Cylinder**
 - c. Square
 - d. **Torus**
 - e. **Cube**

2. Какие 4 основных инструмента используются для работы с объектами в сцене?
 - a. **Move**
 - b. Add
 - c. **Transform**
 - d. View
 - e. **Scale**
 - f. **Rotate**

3. Из каких основных частей состоит любой объект?
 - a. Point
 - b. **Edge**
 - c. Vector
 - d. **Vertex**
 - e. **Face**

4. Что делает инструмент Extrude?
 - a. Уменьшает или увеличивает объект
 - b. Делит объект на несколько частей
 - c. **Выдавливает новые части объекта**
 - d. Меняет материал объекта

5. Что делает инструмент Loop Cut?
 - a. Уменьшает или увеличивает объект
 - b. **Делит объект на несколько частей**
 - c. Выдавливает новые части объекта
 - d. Меняет материал объекта

6. Что делает инструмент Bevel?
 - a. **Скругляет выделенные ребра объекта**
 - b. Выдавливает выделенные ребра объекта
 - c. Объединяет выделенные ребра объекта
 - d. Разрезает выделенные ребра объекта

7. Что делает инструмент Annotate?
 - a. Подсвечивает части объекта и создает новые
 - b. Вращает части объекта
 - c. Скругляет части объекта
 - d. **Позволяет делать подписи в сцене**

8. Можно ли создать один объект внутри другого?
 - a. **Да, можно**
 - b. Нет, нельзя

9. Для чего нужны материалы?
 - a. Для объединения объектов
 - b. Для изменения внешнего вида объектов
 - c. Чтобы видеть объекты в сцене
 - d. Чтобы различать объекты

10. Какого из этих материалов не существует?
 - a. Wood
 - b. Glass
 - c. Emission
 - d. Principled BSDF

11. Какая настройка материала Principled BSDF отвечает за свечение?
 - a. Roughness
 - b. Specular

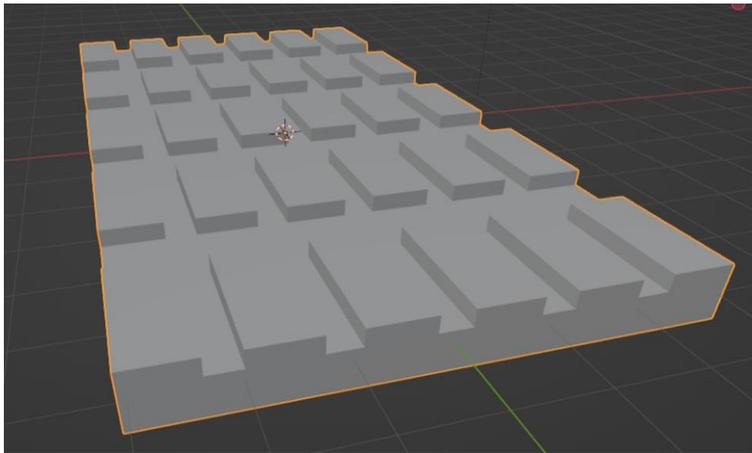
- c. IOR
 - d. Emission Strength
 - e. Metallic
12. Какая настройка материала Principled BSDF отвечает за шероховатость?
- a. Roughness
 - b. Specular
 - c. IOR
 - d. Emission Strength
 - e. Metallic
13. Может ли быть у объекта больше одного материала?
- a. Да, может
 - b. Нет, не может
14. Что такое текстура?
- a. Изображение, накладываемое на объект
 - b. Особый вид материала
 - c. Изображение, размещаемой на фоне сцены
 - d. Нет такого понятия
15. Для чего нужны ноды?
- a. Для наглядности изменения материалов
 - b. Для проверки работоспособности материалов
 - c. Для более тонкой настройки материалов
 - d. Они особо не применяются
16. Для чего нужен UV-mapping?
- a. Для создания карты текстур по поверхности объекта
 - b. Для создания карты нормалей по поверхности объекта
 - c. Для объединения текстур на поверхности объекта
 - d. UV-mapping особо не применяется

Приложение 2. Примерные задания для оценки качества освоения учебного материала

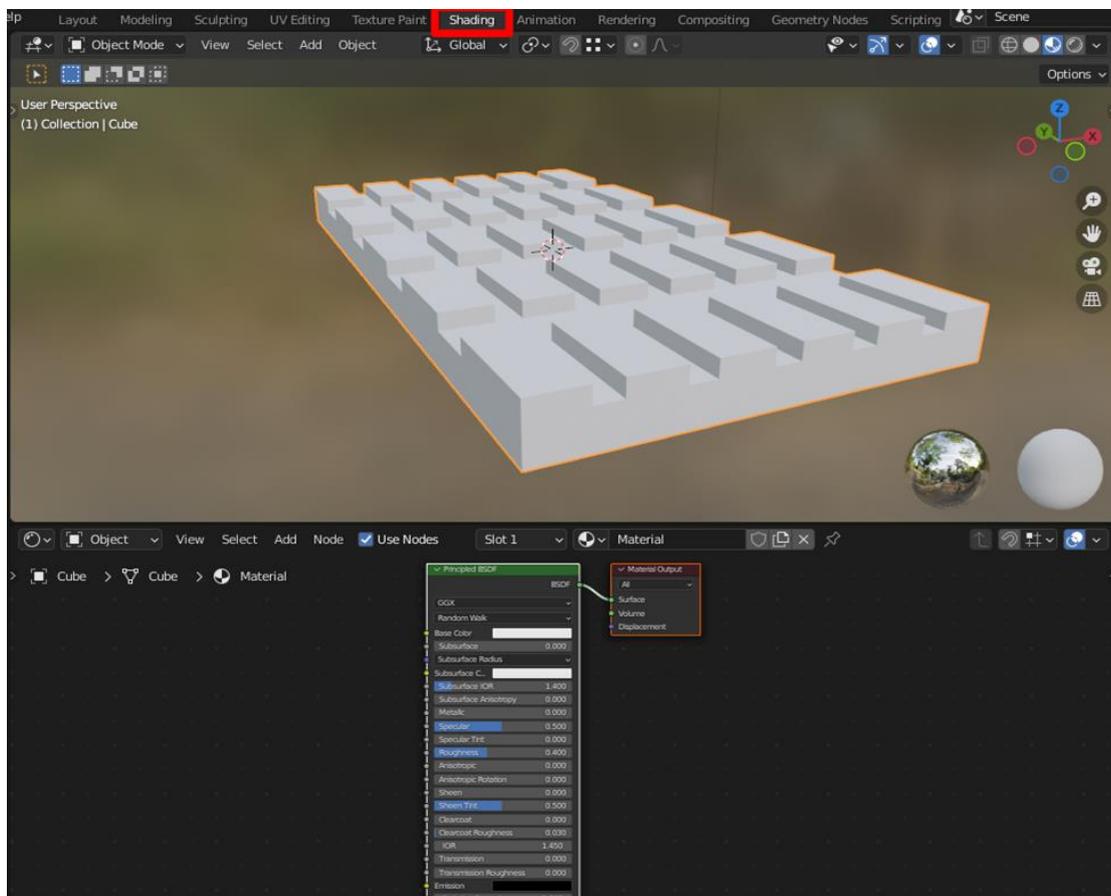
Задание 1.

Создайте модель Шоколадка по предложенному алгоритму. При создании используйте изученные на занятии инструменты моделирования.

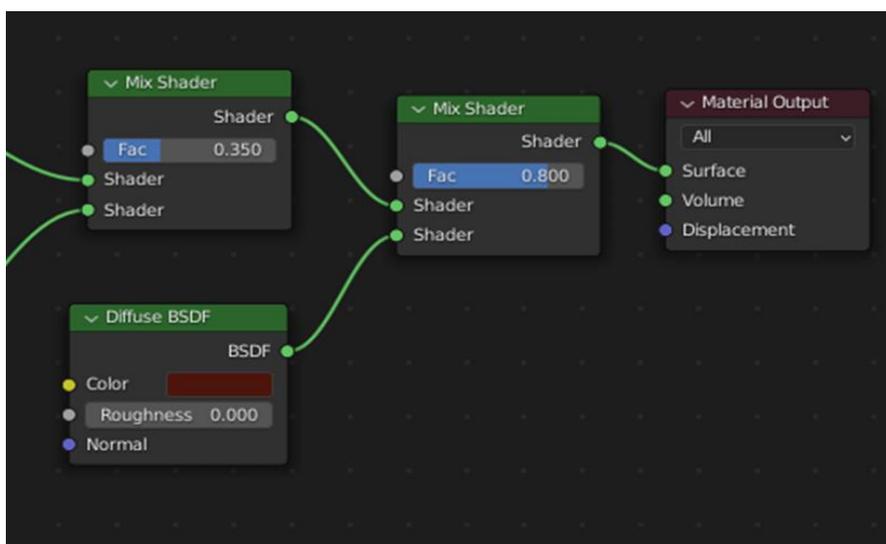
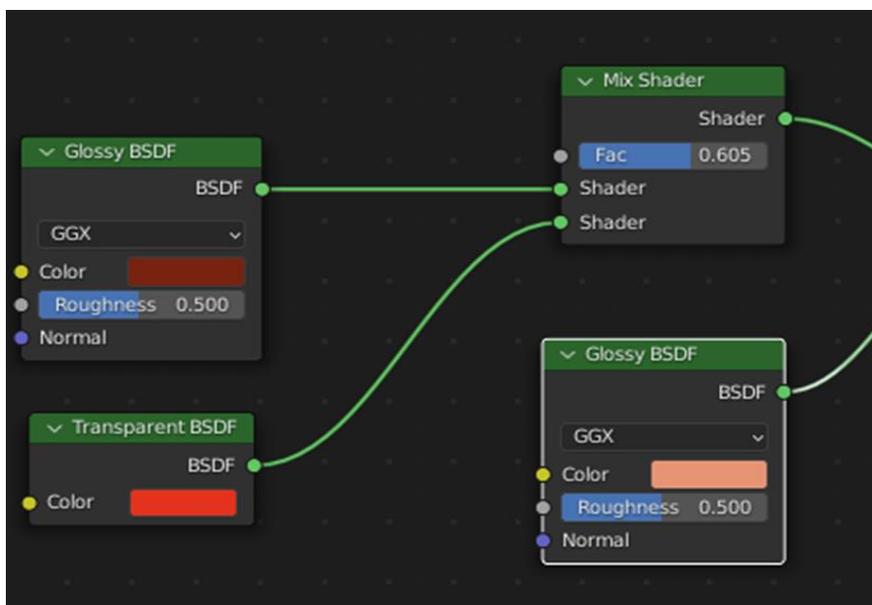
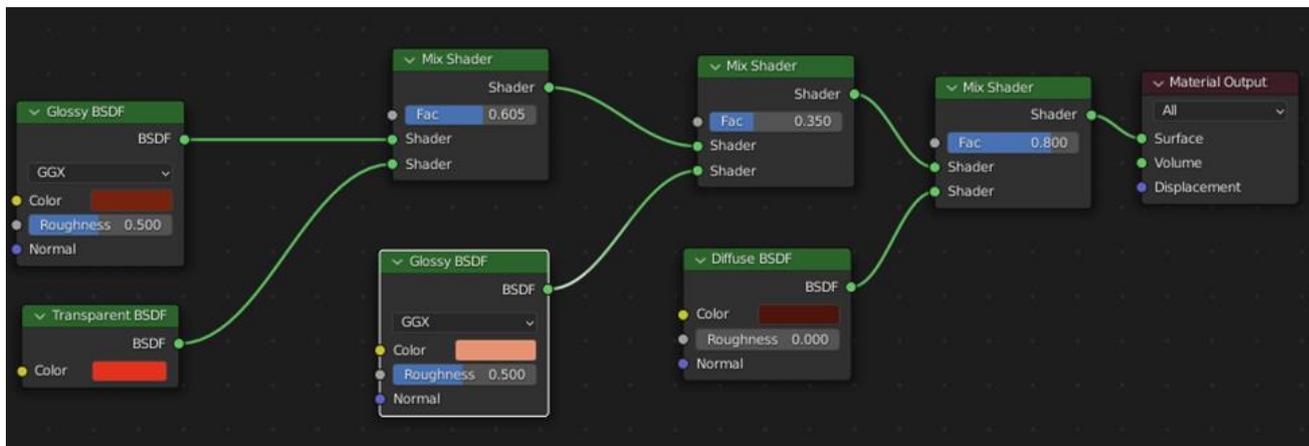
Первым делом необходимо подготовить модель плитки шоколада.



Далее перейти на вкладку Shading.

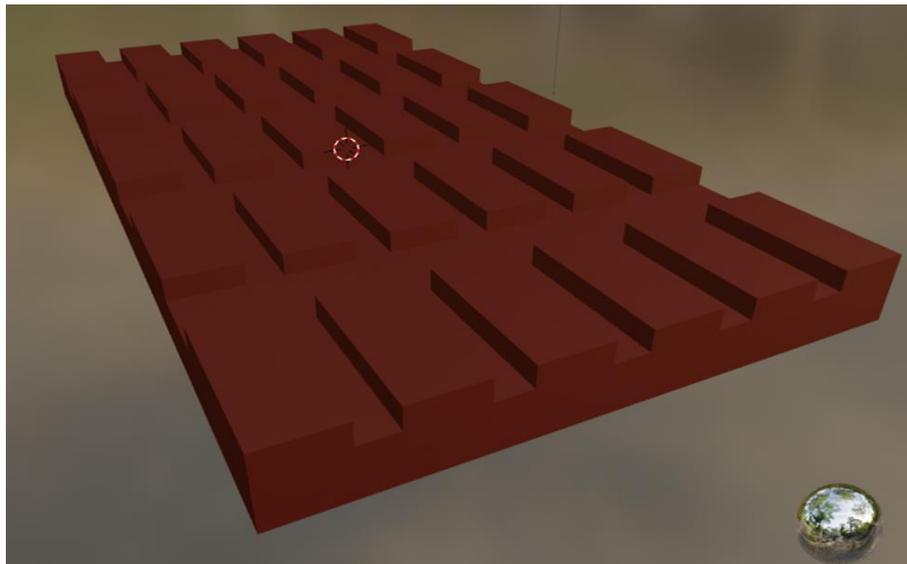


Выделяем блок Principled BSDF и нажимаем клавишу Delete, чтобы удалить блок. Далее, необходимо добавить и соединить при помощи нодов следующие шейдеры. Чтобы добавить шейдер, необходимо в области схемы шейдеров нажать Shift + A и выбрать раздел Shader.

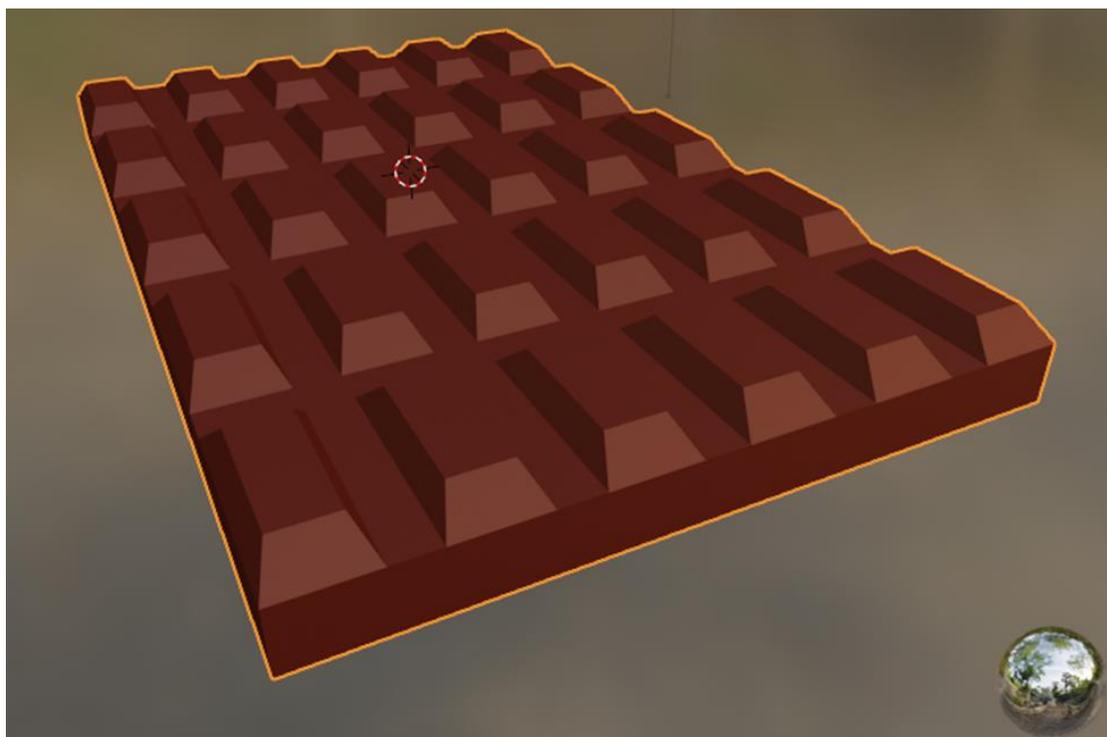


Цвета на схеме Вы можете подобрать самостоятельно (если сделать цвета темнее, можно получить, например, горький шоколад).

Результат должен быть примерно, как на изображении ниже.



Напоследок доработайте саму плитку, уменьшив верхние полигоны плиточек, а также расстояние между рядами плиток.



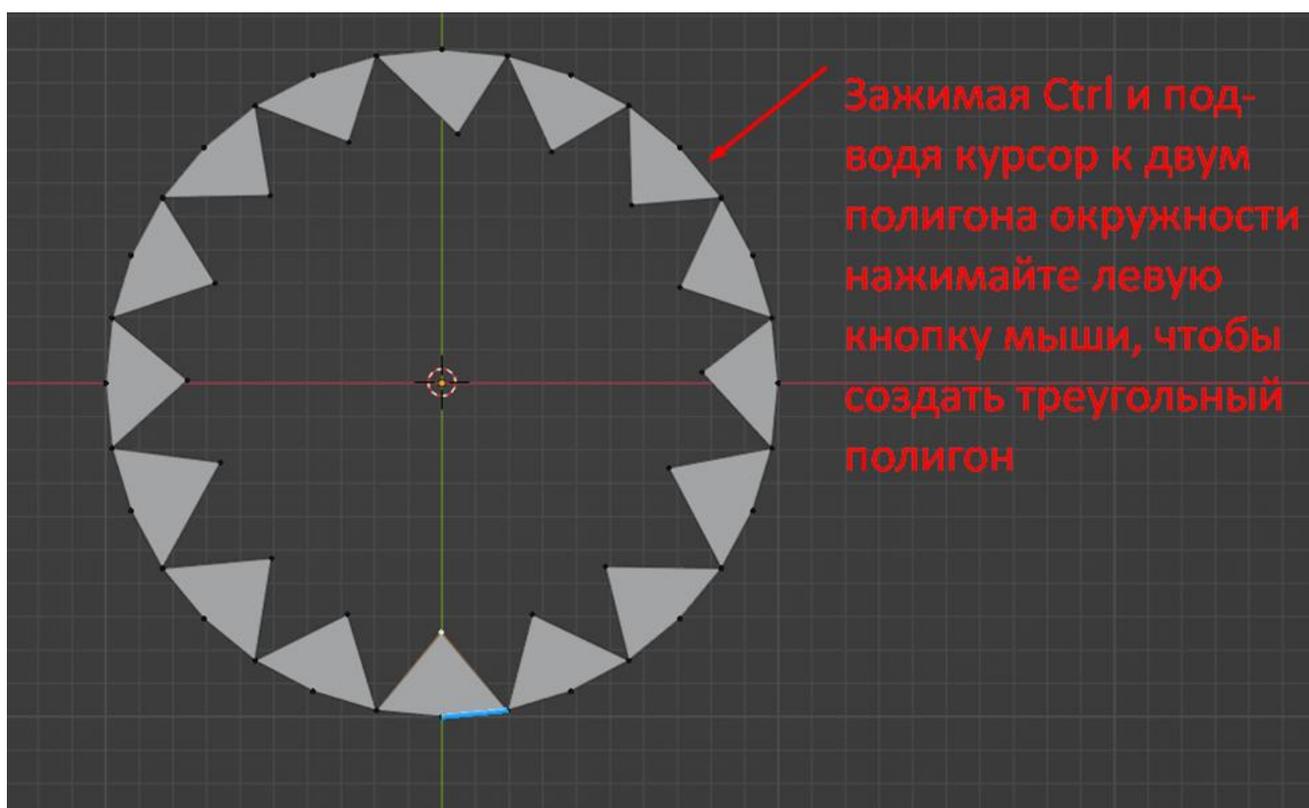
Задание 2.

Подготовка к заданию

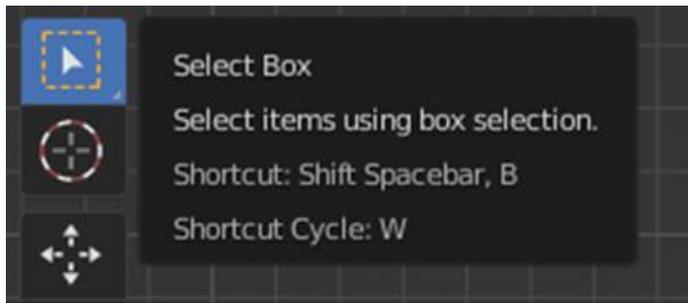
Для закрепления пройденного материала, и оттачивания навыков и фантазии в области 3D-моделирования, необходимо создать 2-3 модели, применяя инструменты:

1. Poly Build – многофункциональный инструмент для быстрого редактирования модели путем удаления полигонов (Poly Build + Shift + левый клик мыши, когда полигон подсвечивается красным), добавления полигонов (Poly Build + левый клик мыши, когда ребро модели подсвечивается голубым).
2. Spin – инструмент для создания новых объектов путем вращения существующих объектов, или его частей.
3. Smooth – инструмент для сглаживания переходов между полигонами.
4. Edge slide – инструмент для смещения выбранных элементов модели, вдоль ближайших ребер.

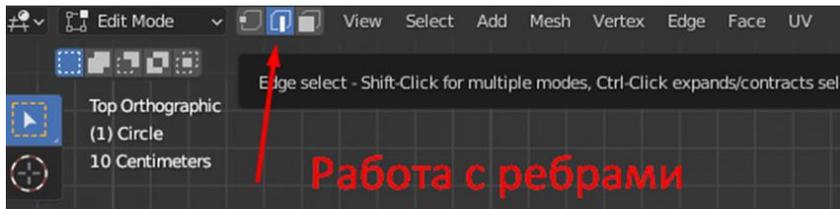
Поскольку инструмент Poly build позволяет быстро создавать достаточно сложные объекты, попробуйте с его помощью создать на базе объекта Circle (окружность) следующую фигуру.



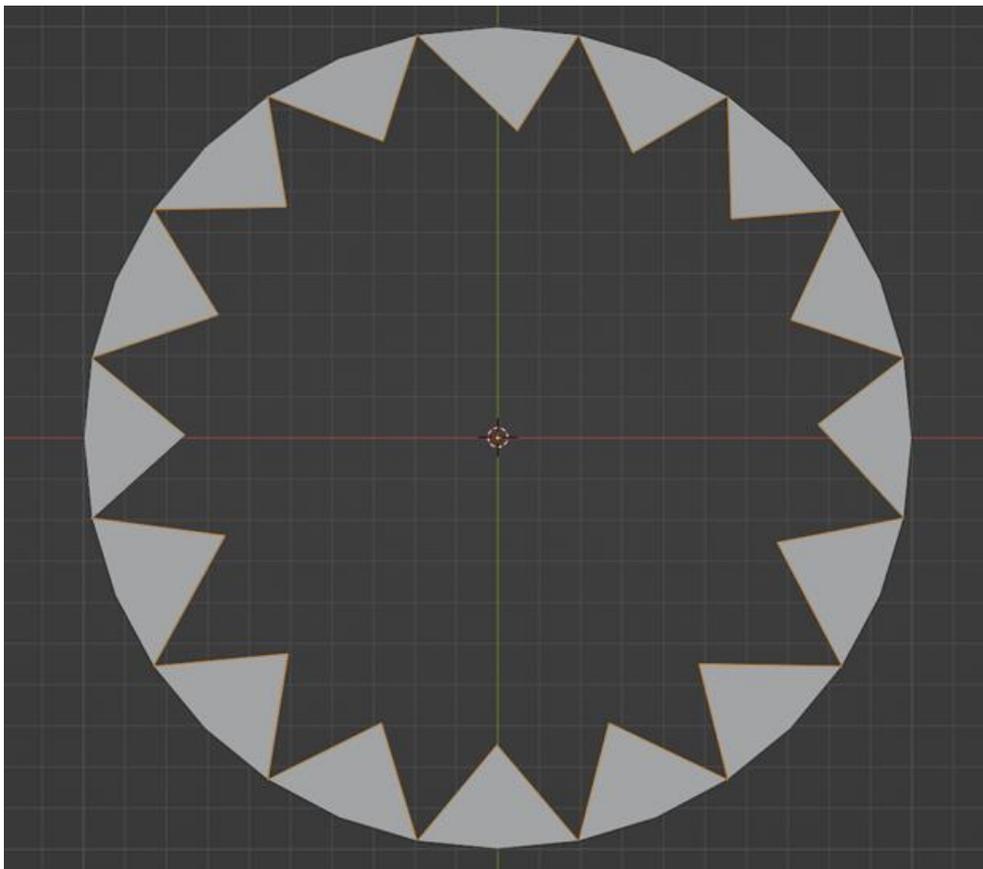
Далее выбираем инструмент Select box.



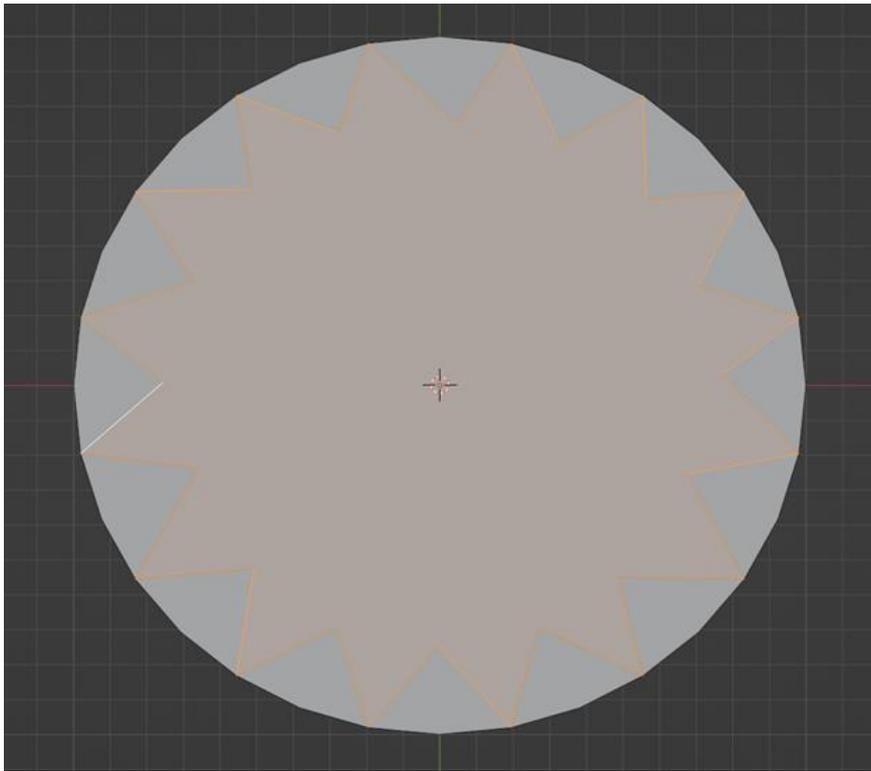
Переходим к работе с ребрами.



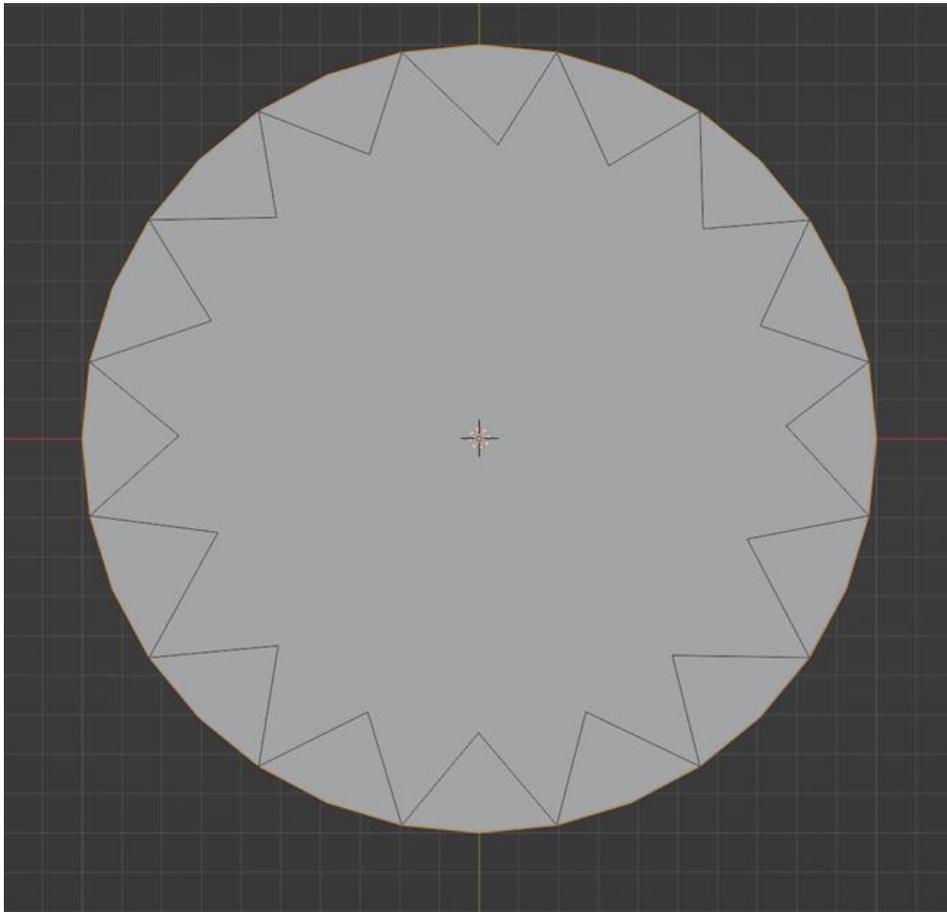
Теперь выбираем ребра, как показано на изображении ниже (для выбора нескольких ребер нажмите клавишу Shift).



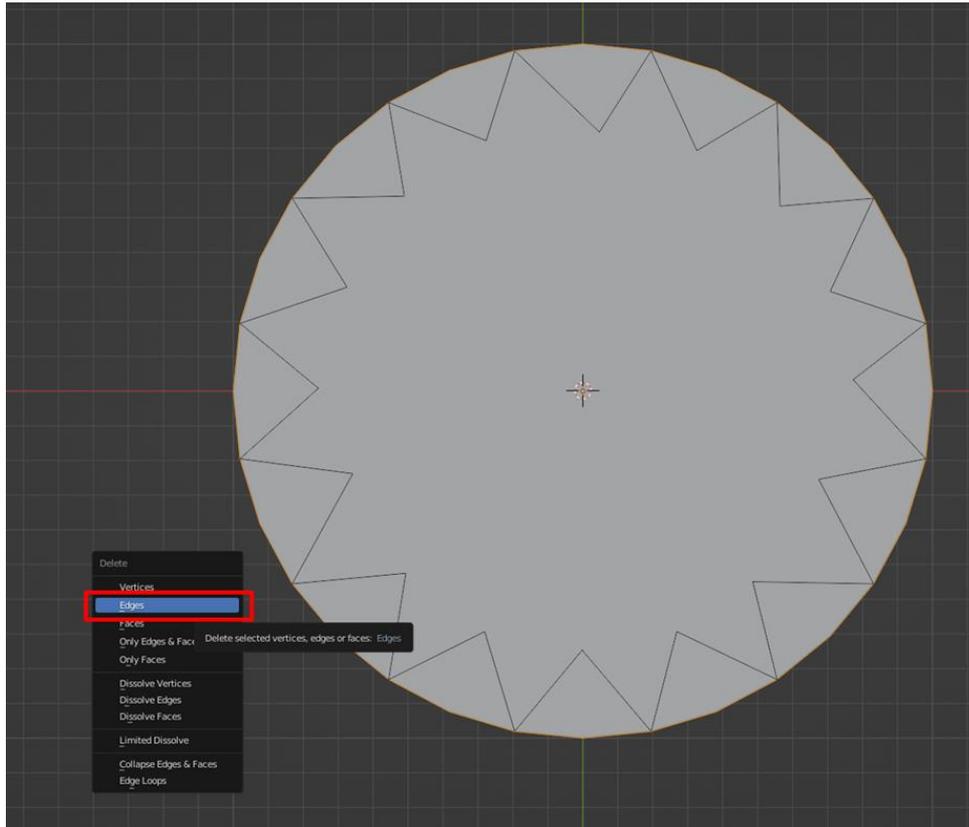
Нажимаем клавишу F на клавиатуре, чтобы создать новый полигон в центре.



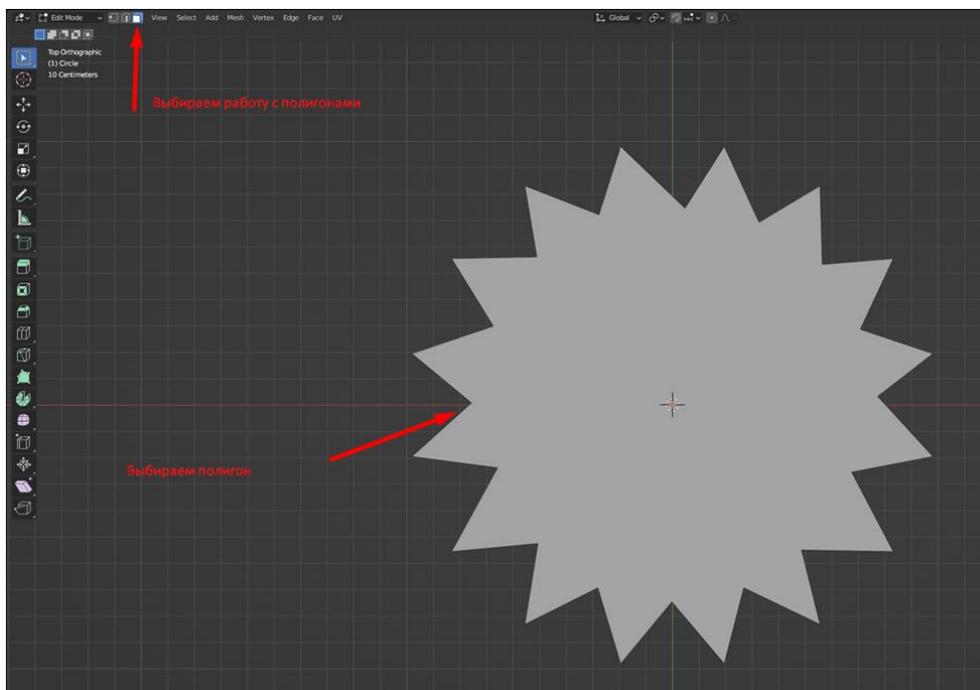
Теперь нажимаем на клавиатуре сочетание клавиш `Ctrl + i`, чтобы инвертировать выделение (выделить то, что не выделено и снять выделение с того, что выделено)



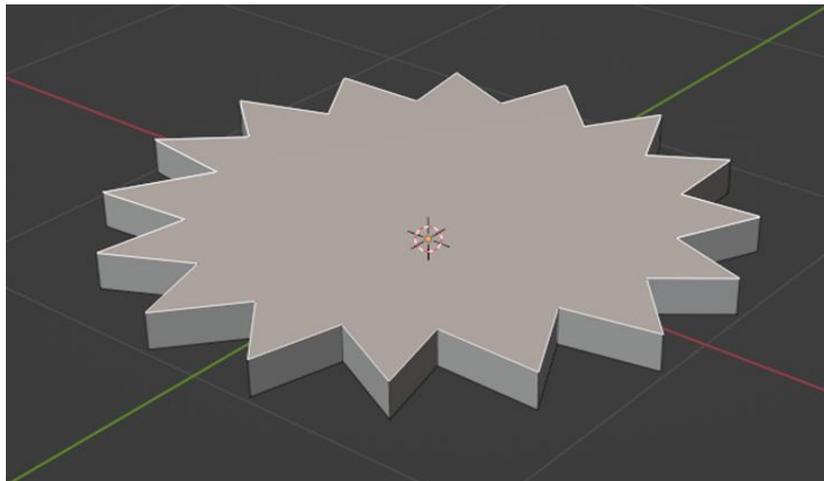
Нажимаем клавишу Delete в появившемся окне удаления выбираем строку Edges:



Следующим шагом выбираем работу с полигонами и выбираем единственный полигон.



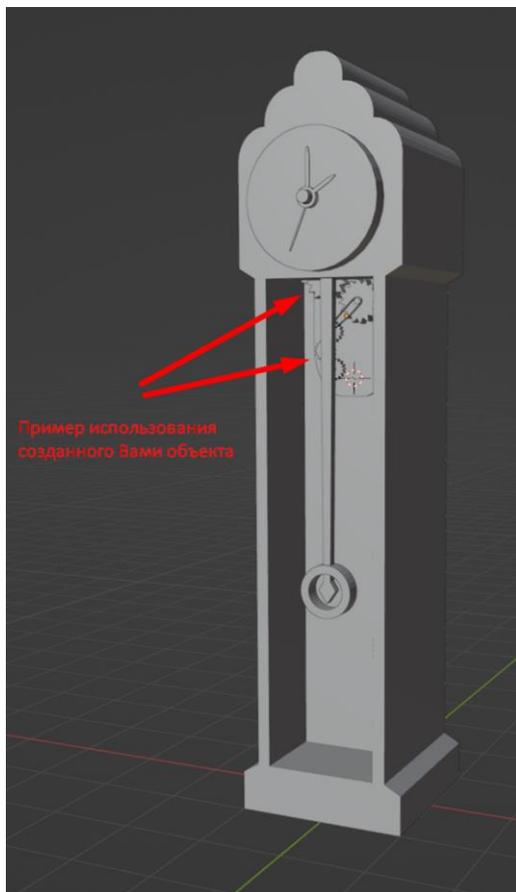
Выбираем инструмент Extrude и выдавливаем полигон вверх:



Получили вот такую вот звездочку, которую можно применить как основу для:

- Награды на ленте (какие дают победителям соревнований)
- Шестеренки в механизме (продублируйте несколько раз и поставьте зубчиками друг к другу)
- Сюрикен (оружие для игры)

Постарайтесь создать эти объекты или придумайте свои, используя эту звезду и изученные инструменты. Вот пример использования созданного объекта.



Задание 3.

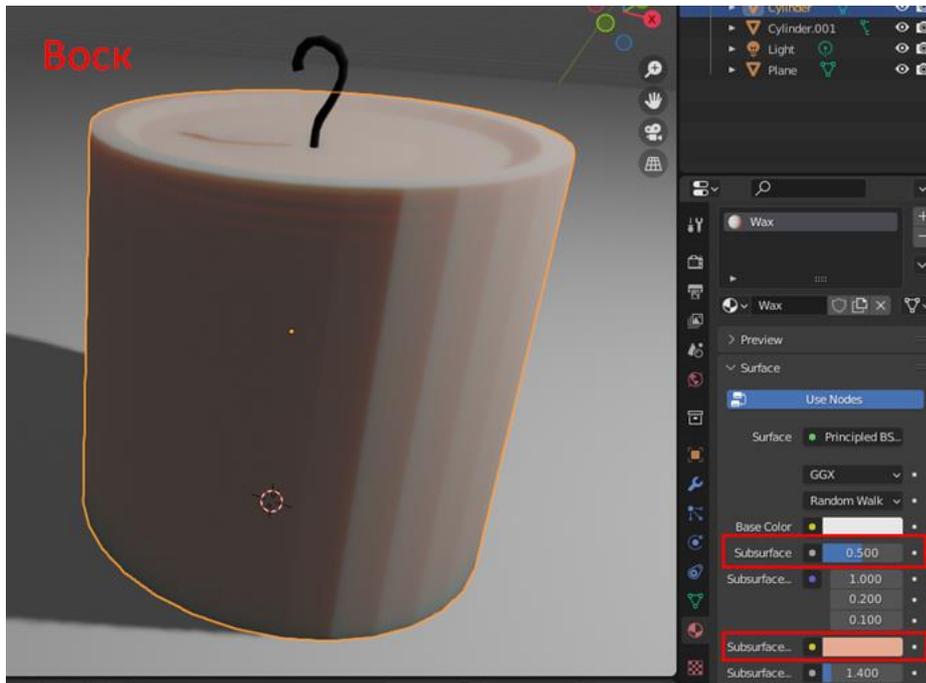
Современные гири делают из двух материалов – металлическая часть, представляющая собой саму гирю, резиновое покрытие нижней части гири для более мягкого взаимодействия с полом.

Создайте модель спортивной гири (металлический материал + резиновый материал). Саму модель можно подготовить из UV-shpere.



Задание 4.

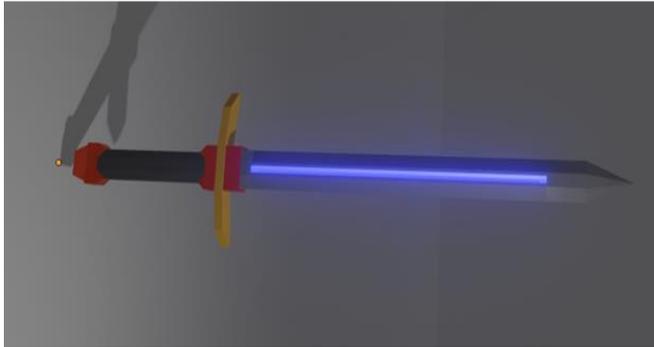
Создайте модель свечи с фитилем. Сделайте несколько свечей разной формы, размера и цвета.



Задание 5.

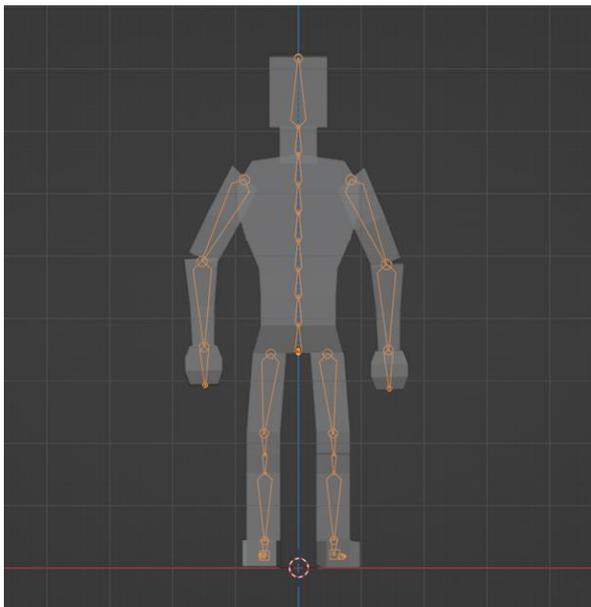
Вам нужно придумать какое-нибудь фантастическое оружие (пистолет, автомат, меч, жезл и т.д.), которое состояло бы как минимум из 3 разных материалов.

В качестве одного из вариантов используйте меч (но создать можно абсолютно любую модель).



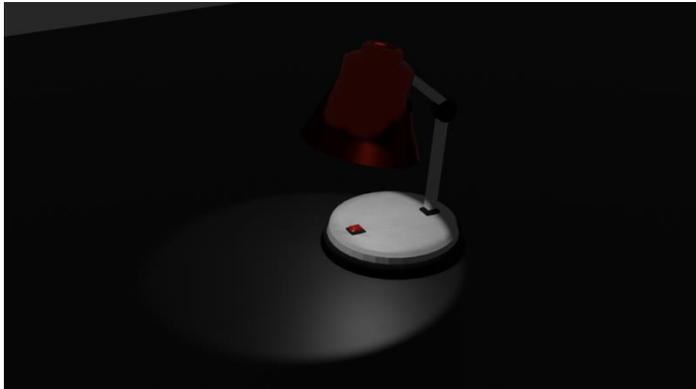
Задание 6.

Создайте базовую человекоподобную модель из простых объектов, и создайте для нее скелет, как на изображении ниже.



Задание 7.

Сделайте модель настольной лампы, которая есть у вас дома, либо подберите референсы настольных ламп из интернета. Используйте источник света Spot light для этой модели.



Задание 8.

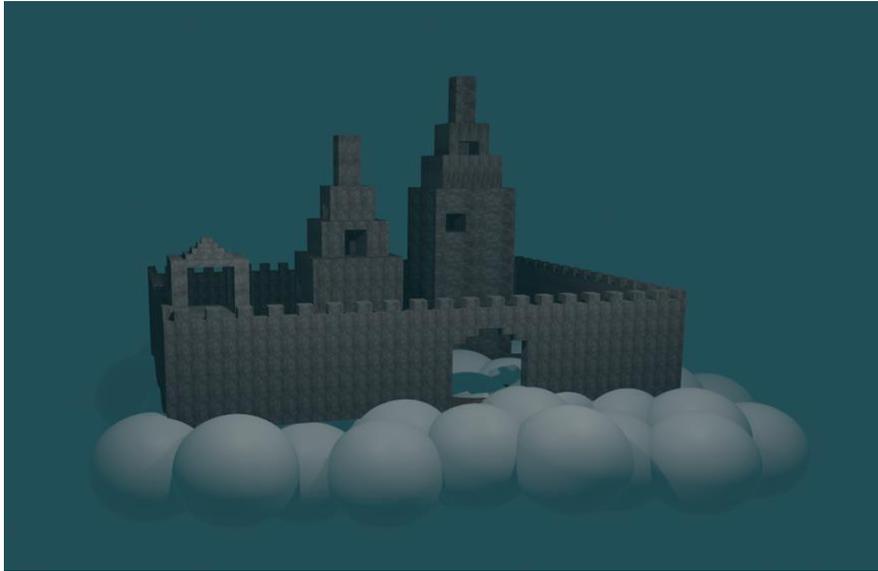
Создайте модель софтбокса. Softbox – это специальное устройство, создающее в сцене мягкий свет (также его применяют профессиональные фотографы).

В работе используйте источник света Area Light.



Задание 9.

Создайте анимацию парящего в облаках замка, который собирается по плиточкам, как по волшебству с помощью модификатора Build.



Задание 10.

Создайте анимированную заставку для канала Youtube, состоящую из названия канала, появляющегося блоками слева направо. Используйте модификатор Build.

