Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1с. Александров-Гай Александрово-Гайского муниципального района Саратовской области

СОГЛАСОВАНО Руководитель МС \_\_\_\_\_/Семенова Н.Г./ Протокол № 1 от 27.08.2021г

УТВЕРЖДАЮ и.о. директора МБОУ СОШ №1 мьоу социна Сергалиева А.С. / Сагато Приказ № от 27.08.2021г.

# Дополнительная общеразвивающая программа

«Основы 3D- моделирования»

(техническая направленность)

Срок реализации – 1 год Возраст учащихся – 11-13 лет Составитель: Тулеуова Руфина Абильситовна педагог дополнительного образования

Рассмотрено на заседании Педагогического совета Пр. № 1 от 27.08.2021г.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Пояснительная записка				
2.	Учебный (тематический) план обучения	7			
3.	Содержание учебного (тематического) плана обучения				
4.	Формы контроля и оценочные материалы				
5.	Организационно-педагогические условия реализации программы	14			
6.	Список литературы	16			
7.	Приложения	17			

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стремительное развитие технологий в последнее десятилетие привело быстрому росту в области компьютерной техники и к такому же обеспечения. Еще совсем недавно незначительный по программного эпизод из фильма, созданный сегодняшним меркам при помощи бурю восторга обсуждений. спецэффектов, вызывал И Сегодня спецэффектами в кино и на телевидении никого не удивишь. Они стали обыденным явлением благодаря массовому распространению программ создания компьютерной графики И, В частности, трехмерного моделирования. Программы трехмерной графики воодушевляют своими уникальными возможностями, но зачастую сложны в освоении.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» технической направленности базового уровня позволяет обучающимся освоить азы трёхмерного моделирования, способствует формированию интереса к технике, развивает конструкторские способности и техническое мышление.

Актуальность программы обусловлена повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.). Освоение обучающимися таких объектов 3D-моделирования как компьютерный 3D-редактор, 3D-ручка, 3D-принтер, 3D-сканер становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

Содержание программы объединяет знания о мире, законах физики и механики, с умением творчески представить свое видение, понимание окружающих объектов и явлений.

В процессе реализации программы происходит ориентация на выбор обучающимися профессий, востребованных современным обществом, связанных с компьютерным моделированием: строительное моделирование, биологическое моделирование, медицинское моделирование, 3D-дизайн, 3Dанимация, 3D-архитектура и т.д.

Новизна программы заключается в освоении обучающими программного обеспечения для трёхмерного моделирования технических объектов с элементами проектирования.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, она развивает навыки трехмерного моделирования и объемного мышления, способствует информационных раскрытию роли технологий В формировании естественнонаучной картины мира, формированию компьютерного стиля мышления, подготовке обучающихся к жизни в информационном обществе. Программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, оказать им помощь в формировании навыков создания моделей с помощью 3D-принтера и 3D-ручки, повысить уровень их пространственного мышления, воображения.

Отличительная особенность Программы состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, который не только позволяет привить обучающемуся привычку использовать готовое, а обучает создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Важным аспектом Программы является использование в процессе обучения бесплатной программы для работы с 3d графикой Blender.

Программа разработана на основе программы «3D-моделирование» (разработчик Киселева В.Г., педагог дополнительного образования ГБОУ Школа № 1580 при МГТУ имени Н.Э. Баумана г. Москвы, 2017 г.).

Цель программы – приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством обучения их моделированию объёмных объектов средствами информационных технологий.

### Задачи программы

Обучающие:

• формировать представления об основах 3D-моделирования, его назначении, перспективах развития;

• обучать эффективной работе в редакторе трехмерной графики Blender;

• формировать представления об основных инструментах и операциях для работы в on-line-средах 3D-моделирования;

4

• обучать основным принципам создания трехмерных моделей, объектов, деталей и сборочных конструкций.

Развивающие:

• развивать инженерное мышление, навыки конструирования, эффективного использования компьютерных систем;

• развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;

развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами;

• развивать интеллектуальные и практические умения,

самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания; Воспитательные:

• воспитывать устойчивый интерес к трехмерному моделированию и конструированию;

• воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;

• формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

## Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 11-18 лет. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 15 человек.

## Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год составляет 54 часа.

### Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раза в неделю по 1,5 часа. Программа включает в себя лекционные и практические занятия.

## Планируемые результаты освоения программы

По итогам обучающиеся будут

### знать:

• технику безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;

• терминологию моделирования;

• основные элементы, инструменты и операции для работы в on-lineсредах 3D-моделирования;

• популярные 3D-редакторы, их назначение, особенности,

достоинства и недостатки;

• систему координат, геометрические фигуры, виды проекций;

• способы построения объемных фигур из плоских разверток.

будут уметь:

• создавать виртуальные 3D объекты в программе Blender,

• эффективно использовать инструменты программы, пользоваться горячими клавишами;

• подбирать текстуру и цвет материалов;

• выполнять измерительные операции;

• выполнять разметочные и раскройные работы по готовым шаблонам;

• читать и выполнять эскизы, чертежи, схемы;

• использовать конструктивную и технологическую документацию;

• осуществлять контроль размеров и формы детали или изделия;

• определять качество отделки (обработки) изделия;

• применять полученные знания и умения для построения моделей по собственным эскизам.

6

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

# Учебный (тематический) план обучения

N⁰	Названия раздела/темы	Количество занятий			Формы
		Всего	Теория	Практика	аттестации и контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1	-	
2.	Информационные технологии и автоматизированные информационные системы	2	2	-	
2.1.	Информация	1	1	-	
2.2.	Автоматизированные информационные системы (АИС)	1	1	-	
3.	Введение в Blender	37	13	24	
3.1.	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.2.	Объекты в Blender	4	1	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.3.	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	3	1	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.4.	Subdivide – подразделение в Blender	4	1	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.5.	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	4	1	3	Текущий контроль. Практическое задание
3.6.	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.7.	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.8.	Добавление материала. Свойства материала	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание

3.9.	Текстуры в Blender	3	1	2	Текущий контроль.
					Практическое
					задание
3.10.	Создание объекта по	3	-	3	Промежуточная
	точным размерам				аттестация.
					Открытое занятие
4.	Творческие проекты	14	2	12	
4.1.	Творческий проект	3	1	2	Текущий контроль.
	«Кофейная чашка» в				Практическое
	Blender				задание
4.4.	Творческий проект	4	1	3	Текущий контроль.
	«Цветущая вишня» в				Практическое
	Blender				задание
4.6.	Создание собственного	5	-	5	Текущий контроль.
	творческого проекта в				Практическое
	Blender				задание
5.	Итоговое занятие.	2	-	2	Итоговая
	Конкурс творческих				аттестация
	проектов				Защита проектов
	ИТОГО				

## Содержание учебного (тематического) плана

## Раздел 1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

*Теория*. Знакомство с деятельностью объединения, с его целями и задачами, порядком и планом работы на учебный год. Виртуальность как способ изучения реального мира. Инструктаж по технике безопасности при работе.

# Раздел 2. Информационные технологии и автоматизированные информационные системы

Тема 2.1. Информация

*Теория*. Понятие информации и ее свойства. Технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления данных.

Тема 2.2. Автоматизированные информационные системы (АИС)

*Теория*. Составляющие АИС. Языковые средства и правила. Информационный фонд системы. Способы и методы организации процессов обработки информации. Комплекс программных средств, реализующих алгоритмы преобразования информации. Комплекс технических средств, функционирующих в системе. Персонал, обслуживающий систему. Цели и задачи АИС. Классификация АИС.

## Раздел 3. Введение в Blender

Тема 3.1. Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender

*Теория.* Blender – свободное приложение для создание трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса в Blender. Использование клавиши NumLock. Принцип организации главного окна Blender. Пять редакторов: Info (Информация), 3D View (Трехмерный вид), Timeline (Шкала времени), Outliner (Менеджер объектов), Properties (Свойства). Экраны Blender и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Главный регион (Main region) - трехмерные модели, камеры, лампы и др. Заголовок (Header) – меню, ряд кнопок и выпадающих списков. Полка инструментов (Tool shelf). Регион свойств (Properties region). Настройка Blender. Управление сценой в Blender.

**Практика.** Выполнение практического задания. Перемещение и изменение объектов в Blender (найти все регионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

Тема 3.2. Объекты в Blender

*Теория.* Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования в Blender. Набор режимов взаимодействия объекта и его зависимость от типа объекта. Куб – mesh-объект, состоящий из отдельных групп элементов: вершин (vertex), ребер (edge) и граней (face). Центральная точка. Mesh-объекты – разновидность объектов в Blender (сетки и полисетки). Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов Blender. Blender слои.

*Практика.* Выполнение практического задания. Создание объектов «Молекула воды», «Капля».

Тема 3.3. Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender

*Теория.* Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude. Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset (вставка, выдавливание во внутрь) Faces.

*Практика.* Выполнение практического задания. Создание объекта модели самолета путем экструдирования.

Тема 3.4. Subdivide – подразделение в Blender

*Теория.* Subdivide – инструмент для разделения прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide. Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.

*Практика.* Выполнение практического задания. Создание моделей «стола», «домика», «кресла» и т.д.

Тема 3.5. Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender

*Теория.* Редактор свойств (Properties) – доступ к модификаторам в Blender. Булевые или логические операции (boolean operations) – предмет математической логики. Три операции Boolean. Пересечение (Intersect) – область перекрытия mesh-объектов. Объединение (Union) – соединение объектов в один. Разность (Difference) – один объект вырезает из другого ту область, которую перекрыл. Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.

*Практика.* Выполнение практического задания. Создание объекта модели «колбы» с помощью булевых инструментов.

Тема 3.6. Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender

*Теория.* Симметрия – свойство большинства объектов реального мира. Оси и плоскости симметрии. Симметричные половины – зеркальное отражениями друг друга. Инструмент зеркального отображения в Blender. Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.

*Практика.* Выполнение практического задания. Создание модели «гантель» с использованием инструмента Mirror.

Тема 3.7. Smooth (сглаживание) объектов в Blender

*Теория.* Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко) – самый простой вариант сглаживания. Затенение (Shading). Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину). Группа инструментов сглаживания – модификаторы. Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и

Laplacian Smoothux особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор. *Практика*. Выполнение практического задания. Создание трех похожих картинок со сглаженной сферой в центре с применением любого из вариантов сглаживания: затенение Smooth; трансформатор Subdivide Smooth; модификатор Subdivision Surface.

Тема 3.8. Добавление материала. Свойства материала

*Теория.* Изменение цветовых свойств объекта в 3D-моделировании – добавить и настроить объекту материал. Другие визуальные свойства объекта (отражающая способность, прозрачность, светопреломление и др). Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material редактора свойств – для настройки материалов. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта. Назначение материала слота отдельным граням и группам граней mesh-объектов – Assign. Определение, что будет прорисовано на конечном изображении – поверхности, каркас, объем или гало-частицы – Surface, Wire, Volume, Hal. Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание) определяет основной цвет. Specular – цвет блика. Shadow – тень.

**Практика.** Выполнение практического задания. Исследование настройки свойств прозрачности и отражающей способности материала (панели Transparency и Mirror). Создание картинки, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет.

Тема 3.9. Текстуры в Blender

*Теория.* Текстуры в Blender позволяют делать материалы более реалистичными. Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур в Blender. Тип (Туре) большинства текстур определяет то, как она выглядит и что имитирует. Широкий диапазон изменений текстурных типов, с помощью настроек в Blender.

*Практика.* Выполнение практического задания. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов.

Тема 3.10. Создание объекта по точным размерам

*Теория.* Создание объектов с заданными размерами. Чертеж детали и настройка Blender. Размеры, привязки, координаты. Моделирование детали. Работа с сеткой модели.

*Практика.* Открытое практическое занятие. Создание объектов с заданными размерами.

### Раздел 4. Творческие проекты

Тема 4.1. Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender

*Теория.* Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Кофейная чашка».

**Практика.** Реализация творческого проекта «Кофейная чашка» (Приложение 1).

Тема 4.2. Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender

*Теория.* Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Цветущая вишня».

**Практика.** Реализация творческого проекта «Цветущая вишня» (Приложение 2).

Тема 4.3. Создание собственного творческого проекта в Blender

*Теория.* Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта в Blender.

*Практика.* Создание собственного творческого проекта в Blender.

#### Раздел 5. Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов

*Практика.* Итоговая аттестация. Защита собственных творческих проектов.

### ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Служат для определения результативности освоения Программы обучающимися. Текущий контроль проводится по окончании изучения каждой темы – выполнение обучающимися практических заданий. Промежуточный контроль проходит в середине учебного года в форме открытого занятия. Итоговый контроль (зачетное занятие) проходит в конце учебного года – в форме защиты проектов, на которой обучающиеся представляют свои работы и обсуждают их.

### <u>Формы проведения аттестации:</u>

• выполнение практических заданий;

- самостоятельная работа;
- защита проектов.

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализация программы строится на принципах: «от простого к сложному» (усложнение идёт «расширяющейся спиралью»), доступности материала, развивающего обучения. На первых занятиях используется метод репродуктивного обучения — это все виды объяснительно-иллюстративных методов (объяснение, демонстрация наглядных пособий). На этом этапе обучающиеся выполняют задания точно по образцу и объяснению. Затем, в течение дальнейшего обучения, постепенно усложняя технический материал, подключаются методы продуктивного обучения, такие, как метод проблемного изложения, частично-поисковый метод, метод проектов. В ходе реализации программы осуществляется вариативный подход к работе.

Творчески активным обучающимся предлагаются дополнительные или альтернативные задания, с более слабыми обучающимися порядок выполнения работы разрабатывается вместе с педагогом.

Основными, характерными при реализации данной программы, формами проведения занятий являются комбинированные занятия, состоящие из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

• *демонстрационная*, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;

• *фронтальная*, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;

• *самостоятельная*, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Материально-технические условия реализации программы Продуктивность работы во многом зависит от качества материальнотехнического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. При реализации Программы используются методические пособия, дидактические материалы, материалы на электронных носителях.

Для успешного проведения занятий и выполнения Программы в полном объеме необходимы: *<u>инфраструктура организации</u>:* 

- учебный кабинет; *технические средства обучения:*
- ноутбуки 15 шт. (операционная система Windows: 7, Vista, 8, 10 (32битная, 64-битная); процессор с тактовой частотой 2200 МНz и более; ОЗУ не менее 2 ГБ; видеокарта с видеопамятью объемом не менее 256 Мб;
- ПО Blender 2.09 (скачивается бесплатно);
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- интерактивная доска 1 шт.;
- 3D-принтер 1 шт.;
- расходные материалы для 3D-принтера;

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Список литературы, используемой при написании программы

1. Варфел Т. Прототипирование. Практическое руководство. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.

2. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.

3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7. – СПб.: БХВ-Петербург,

2016. 4. Керлоу А. В. Искусство 3D-анимации и спецэффектов. /Пер. с англ.

Е.В. Смолиной. – М.: Вершина, 2004. 5. Кронистер Дж. Blender Basics. Учебное пособие. /Пер. с англ.: Ю.

Азовцев, Ю. Корбут: [Электронный pecypc]. – М.:, 2011. URL: <u>http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\_Basics\_3-rd\_edition</u>. (Дата обращения: 19.04.2019).

- 6. Уроки по Blender: [Электронный ресурс]//сайт Blender 3D. URL: <u>https://blender3d.com.ua/.</u> (Дата обращения: 19.04.2019).
- 7. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым исходным кодом: [Электронный ресурс]. 2008. URL: <a href="https://bok.cc/book/1137012/dff88f">https://bok.cc/book/1137012/dff88f</a>. (Дата обращения: 19.04.2019).

# Алгоритм действий по реализации творческого проекта «Кофейная чашка»

Переключиться на орографический режим отображения и добавить в сцену кольцо. На виде спереди проэкструдировать его вверх (E|Z|3|Enter), после этого развести верхнюю часть (S|1.3|Enter). Добавить разрез в нижней части чашки (Ctrl + R) и закрыть отверстие внизу с помощью клавиши F. Затем проэкструдировать нижнюю часть с помощью инструмента Inset (I). Добавить модификатор Solidify, установить для него толщину 0.4 и применить его. Затем добавить модификатор Subdivision Surface с уровнем подразделения 3 и шейдинг Smooth. После этого добавить два разреза в указанных местах (Ctrl + R). Выделить две указанные грани и проэкструдировать их (E|1.6|Enter). Затем выделить две боковые грани в ручки чашки и вставить для них грани (I|0.35|Enter). Не снимая выделения воспользоваться инструментом Bridge Edge Loops ( $W \rightarrow Bridge Edge Loops$ ).

Не снимая выделения, добавить к нему те две грани, из которых была экструдирована ручка и сместить все по оси Y (G|Y|0.25|Enter). Для завершения моделирования ручки добавить еще один разрез в верхней части чашки. Пересчитать нормали (Ctrl + N) и завершить моделирование чашки. Добавить в сцену плоскость, увеличить ее в 100 раз (S|100|Enter) и расположить в качестве стола для чашки. Добавить в сцену камеру, расположить ее перед чашкой. Изменить для камеры параметр Focal Lens с 35мм на 100мм. Для стола создать новый материал с настройками по умолчанию. Для чашки создать новый материал и заменить шейдер **Diffuse** BSDF на Principled BSDF. Установить для него параметр Base Color в значение: 586fe7. Добавить в сцену лампу и выставить для нее настройки. Выполнить визуализацию. На вкладке рендера установить 200 сэмплов, а на вкладке активировать шумоподавление (**Denoising**). слоев рендера Сохранить.

# Алгоритм действий по реализации творческого проекта «Цветущая вишня»

Моделирование лепестков. Удалить куб и лампу и добавить вместо них плоскость. Нажать (N), чтобы открыть панель свойств и загрузить фоновое изображение лепестка. Установить его размер равным 1. Подразделить плоскость **3** раза (W). Включить пропорциональное редактирование (O) и выберать его тип Sharp. Подтянуть левый верхний угол плоскости к лепестку. Повторить форму лепестка, оставляя небольшой зазор между крайними вершинами и лепестком. Выделить верхнюю вершину, нажать (V) и отвести ее немного в сторону. Добавить модификатор Subdivision Surface – на лепестке появится небольшой надрез. Находясь на виде сверху (NumPad7) нажать (U – Project from View). Перейти в редактор UV/Image Editor, загрузить в него текстуру лепестка и подогнать развертку. Верхние разделенные вершины завести на текстуру, чтобы при рендеринге не было черных пятен: На виде сверху, перейти в объектный режим и уменьшить лепесток по оси X (S|X|.7|Eneter). Выделить крайние ребра листка и при помощи пропорционального редактирования придать ему форму. Добавить Subdivision Surface, Smooth модификатор шейдер И В режиме редактирования сместить листок так, чтобы его центр оказался у основания. Создать материал для листка. Перейти в редактор нодов и настроить материал.

Моделирование цветка. Повернуть лепесток, перейдите на вид сверху, создать связный дубликат (Alt + D) и немного повернуть его: Создать 5 лепестков. Расположить лепестки так, чтобы они не пересекались друг с другом.

Моделирование стебля с пыльником. Установить 3D-курсор в центре цветка, добавить цилиндр и установить для него параметры. Перейти на вид сбоку, вытянуть цилиндр и добавить ему два ребра (Ctrl + R). С помощью пропорционального редактирования немного искривить его форму. Расположить 3D-курсор на кончике стебля и добавьте UV Sphere (в режиме редактирования). Уменьшить размер сферы. Добавить модификатор Subdivision Surface в уровень 1 и шейдер Smooth. На вкладке материалов

создать новый материал, настроить для него связку нодов. Новый материал применить лишь к той части стебля, на которой должна быть пыльца. С помощью (Alt + D) создать около 20-30 копий и расположить их в центре цветка.

Создание стебля. Расположить 3D-курсор в центре цветка и добавить кольцо. Проэкструдировать его немного вверх и расширить. С помощью (V) отделить верхние вершины, затем выделить две соседние вершины и свести их вместе. Выделить нижнюю часть кольца и проэкструдировать ее вниз, придав форму стебля. Добавить стеблю модификатор Solidify и Subdivision Surface.

В режиме редактирования выделить ребро и пометить его (Ctrl + E – Mark Seam). Выделить все вершины (A), нажать (U – Unwrap), в окне UV/Image Editor появится результат. Подправить развертку. В нижней части окна нажать кнопку (New) и создать изображение. Изменить режим на Paint. Нажать (T), чтобы открыть панель инструментов, установить для кисти темнофиолетовый цвет, раскрасить развертку. Изменить кисточку на Smear, с ее помощью размазать цвета в незаполненных местах и в низу стебля. Добавить на стебель множество черных и белых точек. Затем размазать их с помощью Smear. Сохранить изображение на компьютере. Не снимая выделения со стебля, в редакторе нодов настроить для него материал.

Видоизменение лепестков. Для лепестка добавить модификатор Displacement и создать в нем новую текстуру. Перейти на вкладку текстур, вверху выбрать Displace и выставить настройки. Чтобы каждый лепесток был уникальным, использовать объект в качестве отсчета координат. Добавить в сцену пустышку (Shift + A – Empty). В меню Texture Coordinates указать

«использовать пустышку». Чтобы не повторять данную процедуру для всех остальных лепестков, выбрать их все, в последнюю очередь тот, к которому модификатор уже был применен, затем нажать (Ctrl + L – Modifiers). Теперь выбрать все объекты цветка и его стебель и связать их вместе (Ctrl + P). Настроить передний план. Сейчас цветок примерно 4 метра в высоту, что не реалистично. Переключиться на метрические единицы измерения и уменьшить его до 27 см в высоту (это все делается для того, чтобы при дальнейшей работе не столкнуться с проблемами при настройке глубины

резкости камеры). Расположить камеру перед цветком, повернуть цветок к камере, создать несколько дубликатов и расположить их так, чтобы лепестки соседних цветков не пересекались. Выделить один лепесток, продублировать его пару раз и расположить внизу перед камерой. На финальном рендере они будут расфокусированы, что придаст интересный эффект.

Освещение сцены. Лучшим способом освещения сцены является HDRкарта. Перейти в редактор нодов и загрузить HDR-изображение для мира. Чтобы скрыть из виду лишнее, необходимо добавить ноды **Mapping** и **Texture Coordinate** и повернуть изображение по оси **X**. Добавить в сцену солнце и выставить для него настройки. Повернуть его немного по направлению к камере, чтобы создать красивые тени на цветках. Выбрать центральную часть цветка, созданного первым и установить фокус камеры на данном объекте, выполнить рендер.

Создание ветки. На новом слое создать цилиндр. С помощью (Ctrl +  $\mathbf{R}$ ) добавить ему множество ребер. Выбрать одно ребро и пометьте его (Ctrl + E – Mark Seam). Выполнить развертку (U – Unwrap). В окне UV/Image editor загрузить текстуру ветки и подогнать под нее развертку цилиндра. В редакторе нодов настроить для цилиндра материал. Добавить для ветки модификаторы Subivision Surface в уровень 3 и Displacement. На вкладке текстур, вверху выбрать модификатор **Displacement** и загрузить для него текстуры. Параметр Strenght черно-белый вариант модификатора **Displacement** установить равным 10. Уменьшить размер веточки по оси **Y** вдвое. С помощью модификатора Array увеличить длину ветки. Расположить ветку так, чтобы ее было видно из камеры.

Создание фона. Продублировать ветку, переместить дубликат на новый слой и создать еще одну ветку (с ответвлением). Продублировать на этот же слой со второй веткой один цветок, выделить все его части и создать из него один цельный объект (Ctrl + J), перед этим применить модификатор Solidify. Дублируя цветок, создать и расположить еще 5-6 цветков. Затем дублировать сразу всю связку из 5-6 цветков и расположить их на ветке. По завершении вернуть ветку на слой с камерой и расположить ее в левом верхнем углу. Можно создать копию целой ветки и повернуть ее немного под другим углом. На этом создание сцены завершено! Выставить 300+ семплов и произвести рендер.