

Рассмотрено и принято
Педагогическим Советом ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Утверждаю
Директор ЦДЮТТ
Московского района Санкт-Петербурга

Протокол педсовета ЦДЮТТ
№ 1 от 31.08.2016 г.



Е.А. Исаева

« 01 » 2016 г.

Приказ № 26 от 01.09.2016

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«3D моделирование в Blender»

Возраст обучающихся 11 – 17 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель

Бондарь Ольга Святославовна,

педагог дополнительного образования

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Календарный учебный график
3. Учебный план и содержание программы
4. Методическое и материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
5. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
6. Список литературы
7. Оценочные и методические материалы

Пояснительная записка

Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач. Изучение трехмерной графики помогает подросткам в дальнейшей профориентации.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«3D моделирование в Blender»** предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов и сцен с помощью свободного программного обеспечения Blender.

Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Это очень мощный и качественный пакет, который годится для профессионального 3D-моделирования. Очень важно, что Blender — это свободное приложение с открытым исходным кодом для создания 3D-контента, доступная во всех основных операционных системах.

Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование в Blender» направлена на вовлечение обучающихся в научно-техническое творчество, развитие пространственного мышления, стимулирование интереса к сфере высоких технологий за счет приобретения навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование в Blender» рассчитана на учащихся **11-17 лет**, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя, имеющих первоначальные навыки работы в программе Blender. Продолжительность обучения 1 год, занятия проводятся **1 раз в неделю по 2 часа**. Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта.

Требования к минимально необходимому уровню знаний, умений и навыков учащихся, необходимых для успешного изучения данного курса:

- иметь навыки работы в операционной системе Windows или Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- уметь работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP);
- иметь навыки работы в программе Blender (уметь моделировать низкополигональные объекты; настраивать окружение, освещение, материалы и текстуры, используя движок Blender Render; уметь использовать основные ключи анимации).

Цель программы: реализация способностей и интересов подростка в области компьютерной 3D-графики и объемного проектирования.

Задачи программы:

образовательные:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- получить навык трехмерной печати.

развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать внимание и умение концентрироваться;
- развивать умение планировать и предугадывать возможные нестандартные ситуации;
- развивать фантазию через создание сценарных планов;

воспитательные:

- воспитывать стремление к самообразованию;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества.

Основным методом обучения является метод проектов. Кроме разработки проектов под руководством педагога, учащимся предлагаются практические задания для самостоятельного выполнения. В качестве основной формы организации учебных занятий используется выполнение учащимися практических работ за компьютером (компьютерный практикум).

Входной контроль проходит в виде собеседования, в ходе которого педагогом выявляются интересы и склонности подростков и анкетирования, где выявляется уровень имеющихся навыков работы в программе Blender.

Промежуточный контроль осуществляется в форме педагогического наблюдения за результатами выполнения текущих заданий по темам. Таким образом определяется качество усвоения учащимся содержания образовательной программы и способность самостоятельного применения своих знаний.

Итоговый контроль проводится в форме оценки выполненного итогового проекта, который представляет собой трехмерный объект или сцену, содержащего максимум информации, освоенной в течение года.

Ожидаемые результаты

Учащиеся **познакомятся** с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; **получат навыки** 3D-печати. Они будут **иметь представление** о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере. Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт. У обучающихся **развивается** логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, **воспитывается** стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	10.09	31.08	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

Учебный план

№	Наименование раздела темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение	2	1	1	
1.1	Представление курса. Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender	2	1	1	Опрос
2	Раздел 2. Полигональное моделирование в Blender	32	8	24	
2.1	Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Операции преобразований	4	1	3	Опрос. Самоанализ
2.2	Композитинг в Blender. Cycles Render	8	2	6	Самоанализ. Наблюдение педагога
2.3	Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов	4	1	3	Тестовые задания
2.4	Использование модулей расширения - Addons в Blender. Где брать, как устанавливать	4	2	2	Опрос. Самоанализ
2.5	Основные инструменты и приемы полигонального моделирования. Работа с подразбиением модели	6	2	4	Тестовые задания
2.6	Создание проекта - промежуточной работы	6	0	6	Мини-проект
3	Раздел 3. Armature, оснастка персонажа в Blender	30	7	23	
3.1	Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений	4	2	2	Опрос, обсуждения, мини-проект.
3.2	Создание цепочек инверсной кинематики в Blender	4	1	3	Тестовые задания
3.3	Стандартный риг в Blender - Riggify.	4	1	3	Тестовые задания
3.4	Текстурирование. Понятие об UV-развертках. Текстурирование объектов. Редактор UV-разверток. Создание текстуры на основании развертки.	4	1	3	Тестовые задания

3.5	Подгонка Armature под оболочку	4	1	3	Анализ мини-проекта. Тестовые задания
3.6	Привязка оболочки к Armature - существующие подходы (skinning)	4	1	3	Самоанализ
3.7	Создание итоговой работы	6	0	6	Самоанализ проекта по критериям. Наблюдение педагога
4	Раздел 4. Скульптинг.	4	1	3	
4.1	Использование модификатора Multires	2	0,5	1,5	Опрос, тестовые задания
4.2	Настройка интерфейса для эффективного скульптинга. Ретопология скульпт модели	2	0,5	1,5	Опрос, тестовые задания
5	Раздел 5. Прототипирование. 3D-печать.	4	1	3	
5.1	Подготовка моделей к 3D-печати. Работа с программой Netfabb Basic. Netfabb Basic в сети Internet	2	1	1	Обсуждение мини-проекта. Наблюдения педагога. Самоанализ
5.2	3D-печать	2		2	
	Итого:	72	18	54	

Содержание программы

1. Раздел: Введение

1.1 Тема: Представление курса. Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender.

Теория: Представление курса. Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу. Повторение основ моделирования объектов в Blender.

Практика: Ознакомление на практике с приемами техники безопасности. Повторение основ моделирования объектов в Blender.

2. Раздел: Полигональное моделирование в Blender.

2.1 Тема: Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Операции преобразований.

Теория: Интерфейс программы, его особенности. Минимальная настройка интерфейса для комфортной работы. Создание объектов. Операции преобразований. Основы полигонального моделирования как основного метода создания моделей в Blender. Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования.

Практика: Минимальная настройка интерфейса «под себя» для комфортной работы. Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования.

2.2 Тема: Композитинг в Blender. Cycles Render.

Теория: Композитинг в Blender. Настройки Cycles для видовых окон и для финального рендера. Создание основных видов материалов: металлы, стекла, дерево, пластик и т.д. Нодовый редактор для создания материалов. Специальные узлы Cycles для текстурирования и обработки текстур. Особенности светопостановки с применением Cycles.

Практика: Настройка материалов, текстур и окружения в Cycles Render.

2.3 Тема: Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов.

Теория: Моделирование высокополигональных объектов с использованием модификаторов. Основные инструменты и приемы полигонального моделирования.

Практика: Моделирование высокополигональных объектов.

2.4 Тема: Использование модулей расширения — Addons в Blender.

Теория: Использование модулей расширения — Addons в Blender. Где брать, как устанавливать.

Практика: Моделирование объектов с использованием Addons.

2.5 Тема: Основные инструменты и приемы полигонального моделирования. Работа с подразбиением модели.

Теория: Основные инструменты и приемы полигонального моделирования. Работа с подразбиением модели.

Практика: Моделирование объектов с использованием подразбиения.

2.6 Тема: Создание проекта - промежуточной работы.

Практика: Создание проекта - промежуточной работы

3. Раздел: Armature, оснастка персонажа в Blender.

3.1 Тема: Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений.

Теория: Понятие Armature в Blender. Работа с костями: Edit Mode, Pose Mode, назначение ограничений.

Практика: Практическая работа на создание Armature.

3.2 Тема: Создание цепочек инверсной кинематики в Blender.

Теория: Создание цепочек инверсной кинематики в Blender.

Практика: Создание цепочек инверсной кинематики в Blender.

3.3 Тема: Стандартный риг в Blender – Riggify.

Теория: Стандартный риг в Blender — Riggify.

Практика: Создание стандартного рига в Blender — Riggify.

3.4 Тема: Текстурирование.

Теория: Понятие об UV-развертках. Текстурирование объектов. Редактор UV-разверток.

Практика: Создание текстуры на основании развертки.

3.5 Тема: Подгонка Armature под оболочку.

Теория: Подгонка Armature под оболочку.

Практика: Подгонка Armature под оболочку.

3.6 Тема: Привязка оболочки к Armature — существующие подходы (skinning).

Теория: Привязка оболочки к Armature — существующие подходы (skinning).

Практика: Создание привязки оболочки к Armature.

3.7 Тема: Создание итоговой работы.

Практика: Создание итоговой работы.

4. Раздел: Скульптинг.

4.1 Тема: Использование модификатора Multires.

Теория: Использование модификатора Multires

Практика: Создание модели с использованием модификатора Multires.

4.2 Тема: Настройка интерфейса для эффективного скульптинга. Ретопология скульпт модели.

Теория: Настройка интерфейса для эффективного скульптинга. Ретопология скульпт модели.

Практика: Создание скульпт модели.

Раздел 5. Прототипирование. 3D-печать.

4.1 Тема: Прототипирование. 3D-печать.

Теория: Прототипирование. 3D-печать. Подготовка модели к 3D-печати. Работа с программой Netfabb Basic. Netfabb Basic в сети Internet.

Практика: Подготовка модели к 3D-печати.

4.2 Тема: 3D-печать.

Теория: 3D-печать.

Практика: 3D-печать.

Ожидаемые результаты обучения по программе

Обучающиеся будут знать:

- основные принципы создания сложных трехмерных объектов;
- методы представления трехмерных объектов;
- правила наложения на трехмерные поверхности текстур и материалов для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- способы применения различных графических эффектов;
- получат начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать сложные трехмерные объекты;
- моделировать сцены из объектов трехмерной графики;
- назначать текстуры и материалы для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- создавать динамические сцены;
- готовить 3D-модели к печати на 3D-принтере.

Они будут иметь представление:

- об основных принципах трехмерной графики;
- о пространственной среде.

У них будет развиваться:

- логическое мышление и пространственное воображение;
- внимание и умение концентрироваться;
- умение анализировать результаты деятельности;
- умение поиска выхода из нестандартной ситуации.

У них будет воспитываться:

- доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- стремления к самообразованию,
- чувство ответственности за свою работу.

Методическое и материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

№	Наименование раздела	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательн. процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный, практический	Инструкции по технике безопасности. Презентация «Правила поведения в ЦДЮТТ».	Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными партами для теоретического обучения; доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, ручки.	Опрос.
2.	Полигональное моделирование в Blender	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, мини-лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы 3D-моделирования в Blender».	Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными партами для теоретического обучения (или лекционный класс); доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, ручки.	Опрос, самоанализ, мини-проект.
3.	Armature, оснастка персонажа в Blender	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы 3D-моделирования в Blender».	Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными партами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, ручки.	Опрос, обсуждения, мини-проект.

4.	Скульптинг	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, мини-конкурс	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы 3D-моделирования в Blender».	Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными партами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, ручки.	Опрос, обсуждение мини-проекта.
4.	Прототипирование. 3D-печать	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, мини-конкурс	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы 3D-моделирования в Blender».	Компьютерный класс с установленным редактором Blender, программой Netfabb, с учебными партами для теоретического обучения, 3D-принтер с предустановленным программным обеспечением, доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, ручки.	Опрос, обсуждение мини-проекта.

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Для проведения образовательного процесса необходимо:

- компьютерный класс с персональными компьютерами не ниже Pentium 4;
- 3D-принтер;
- лекционный класс;
- сетевое оборудование;
- выход в Интернет;
- наушники;
- принтер;
- желательно проектор и экран

программное обеспечение:

- Операционная система не ниже Windows XP;
- Blender;
- Adobe Photoshop (или аналог);
- NetFabb Basic;
- программное обеспечение 3D-принтера

расходные материалы для одной группы (на весь учебный год);

- бумага для принтера формата А4 (1 пачка по 500 листов);
- пластик для 3D-принтера;
- картридж для принтера (1 шт.);
- маркеры для доски 2 штуки;
- файлы формата А4 (1 пачка по 80 листов).

Каждому учащемуся необходимо иметь:

- тетрадь;
- ручка;
- наушники.

Список литературы

Литература для педагога

1. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009 г.
2. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010.
3. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер, 2004.
4. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009.

Литература для учащихся

1. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010.
2. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер, 2004.

Интернет-ресурсы

1. <http://ddt1.ru/index> Работа с родителями.
2. <http://www.patriotvrn.ru/metod-kopilka> Есенкова Е.А. Современное учебное занятие в учреждении дополнительного образования детей.
3. http://alex-cvr.ucoz.ru/Covrem_redtex.doc Современные педагогические технологии в учреждении дополнительного образования детей (из опыта работы Л.А. Мацко).
4. Blender website (Интернет-ресурс) blender.org
5. <http://wikiblender.org> WikiBlender website
6. <http://3d.mezon.ru> Blender 3d

Оценочные
и методические
материалы

Оценка результативности освоения образовательной программы

Педагог _____

группа 101

Образовательная программа 3D-моделирование в Blender дата сентябрь (декабрь и май) 201

№	Фамилия, Имя	Опыт освоения теории					Опыт освоения практической деятельности					Опыт творческой деятельности	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимой деятельности	Всего баллов у обучающихся
		Виды 3D графики и анимации	Основы графической композиции, понятие дизайна, цвет в графике	Приемы работы в Blender	Приемы создания 3D анимации	Приемы работы в сети Internet	Навыки создания и редактирования 3D_объектов	Навыки работы в сети Internet	Навыки создания анимации	Работа с текстурами	Работа с текстом				
1												приобретен опыт самостоятельной творческой деятельности	приобретен опыт эмоционально-ценностных отношений	активизированы познавательные интересы и потребности	0
2															0
3															0
4															0
5															0
...															0
15															0
															0

Критерии оценки результативности освоения образовательной программы

Опыт освоения теории и практической деятельности – вписываются задачи ОП, и каждая оценивается от 0 до 1 (можно дробно: 0,3)

Опыт творческой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов, например, 3,2).

Пограничные состояния:

- освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности;
- приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

Опыт эмоционально-ценностных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

- отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);
- приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося ().

Опыт социально-значимой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния:

- мотивация и осознание перспективы **отсутствуют**;
- у ребёнка **активизированы** познавательные интересы и потребности **сформировано** стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

Общая оценка уровня результативности:

- 21-25 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне;
- 16-20 баллов – программа в целом освоена на хорошем уровне;
- 11-15 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне;
- 5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне

Дневник педагогических наблюдений

Обучающийся _____

Программа _____

Группа _____ Год обучения _____

Саморазвитие

<i>Временной срез (дата)</i>	Резко отрицательное отношение к критике (обиды, спор, неприятие оценки педагога)	Нейтральная степень	Рациональное отношение к критике (готовность принять совет, замечание, оценку педагога)	Самокритичность

Опыт творческой деятельности

<i>Техника исполнения работы</i>	Подражание	Компиляция	Импровизация
<i>Дата</i>			

Варианты оценок:

- неудовлетворительно 1
- удовлетворительно 2
- качественно 3
- завершенность результата 4
- безупречно 5

Опыт эмоционально-ценностных отношений

<i>Коммуникативные умения</i>	Защитная реакция	Содержательное общение	Равноправное общение	Отзывчивость, сопереживание, помощь
<i>Дата</i>				

Варианты оценок:

- негативные формы общения 0
- отсутствие 1
- низкий уровень 2
- средний уровень 3
- высокий уровень 4
- позитивное лидерство 5

Входной тест

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегающее форму модели:
 - a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
 - a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.
8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...
 - a. Sun;
 - b. Spot;
 - c. Area;
 - d. Point.
9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:
 - a. Num Pad 0;
 - b. Num Pad 1;
 - c. Num Pad 3;

- d. Num Pad 7.
- 10. Клавиша для просмотра результата визуализации –
 - a. F1;
 - b. F5;
 - c. F10;
 - d. F12.

Правильные ответы: 1-b, d, e; 2-a, c, e; 3-c; 4-a, c, d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.

Промежуточный тест

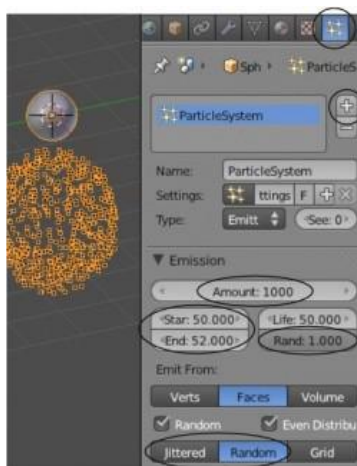
1. Представление анимации в виде кривых - графиков функции, где можно менять ход анимации путем изменения формы кривых:
 - a. диаграмма ключей;
 - b. редактор графов;
 - c. система координат;
 - d. ключевые кадры.
2. Представление ключей анимации в виде точек, которые могут быть легко скопированы или перемещены:
 - a. диаграмма ключей;
 - b. редактор графов;
 - c. система координат;
 - d. ключевые кадры.
3. С помощью какой клавиши создаются ключевые кадры анимации:
 - a. E;
 - b. I;
 - c. T;
 - d. V.
4. Какая система используется для анимации персонажей:
 - a. арматура;
 - b. движение;
 - c. вращение;
 - d. система мягких тел.
5. Система, которая используется для добавления эффектов к материалам и изображениям на этапе конечного вывода изображения:
 - a. вершины;
 - b. ключи;
 - c. ноды;
 - d. объекты.
6. Любой объект, являющийся местом для начала системы частиц, называется ...
 - a. сеть;
 - b. эмиттер;
 - c. база;
 - d. коллектор.
7. Какой движок используется в Blender для симуляции различных процессов:
 - a. Force;
 - b. Curve;
 - c. Bullet;
 - d. Trace.
8. С помощью какого эффекта можно эмулировать поток частиц:
 - a. Cloth;
 - b. Fluid;

- c. Smoke;
 - d. Soft body.
9. Как называется интегрированный движок визуализации в Blender:
- a. Physics;
 - b. Render;
 - c. Yafray;
 - d. Key.
10. Какой язык программирования используется в Blender:
- a. Python;
 - b. Pascal;
 - c. Basic;
 - d. Assembler.

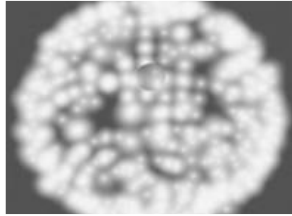
Правильные ответы: 1-b, 2-a, 3-b, 4-a,5-c, 6-b, 7-c, 8-b, 9-c,10-a.

Практическая работа: простой взрыв с системой частиц (Фейерверк).

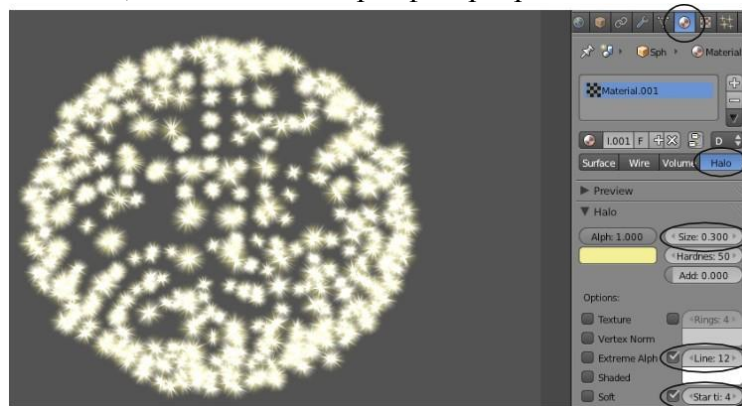
1. Откройте новую сцену в Blender, удалите базовый *Куб* и добавьте *Сферу (UV-Sphere)*.
2. Масштабируйте *Сферу* и сделайте ее примерно в 2 раза меньше.
3. В *Окне Свойств* перейдите в раздел Particle и добавьте для *Сферы* систему расчета частиц. Нажмите Alt – A для просмотра анимации системы частиц. Вы должны увидеть, как частицы падают с поверхности сферы. Нажмите клавишу Esc для выхода из анимации и используйте клавиши стрелка вправо/влево для перехода к 30 кадру анимации. Вы должны увидеть что-то похожее на иллюстрацию ниже.



4. Частицы падают вниз, потому что по умолчанию Gravity (сила тяжести) включена. Для создания эффекта, похожего на фейерверк нам потребуется сделать несколько настроек. Для начала, разверните *панель* Emission и установите Amount (общее количество частиц) в сцене 300. Нам не потребуется 1000 частиц для фейерверка.
5. Теперь, учитывая, что фейерверк взрывается в течении достаточно короткого промежутка времени, нам нужно изменить значения параметров Start и End для получения нужного эффекта. Попробуйте установить Start в 50, а End в 52. Это приведет к выбросу всех 300 частиц за 2 кадра анимации. Частицы фейерверка обычно затухают различное количество времени. Установите значение параметра Lifetime равным 50 и измените значение параметра Random на максимальное (1.000).
6. В завершении, измените параметр испускания частиц с Jitter на Random для создания эффекта большей хаотичности распределения частиц. Посмотрите, как теперь выглядит анимация, нажав Alt -A. Частицы по-прежнему падают вниз, самое время рассмотреть следующие настройки.
7. В *панели* Velocity увеличьте значение параметра Normal до 4.00. Это создаст более сильный «выброс» частиц с поверхности сферы. Но гравитация по-прежнему слишком сильно притягивает их вниз.
8. Перейдите в *панель* Field Weights и уменьшите параметр Gravity до 0.40. Поэкспериментируйте с этими параметрами
9. Пришло время разместить камеру для наилучшего вида при рендере. Перейдите в кадр, где частицы выглядят наиболее впечатляюще и нажмите клавишу F12 для выполнения рендера. Вы увидите что-то похожее на это:

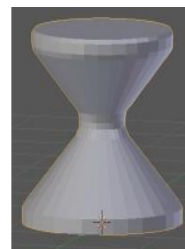


10. Вы можете увидеть саму сферу в центре облака частиц. Для исправления этого недочета перейдите в *панель* Render (проверьте, что бы у вас была выделена *Сфера* с системой частиц) и выключите параметр Emitter. *Сфера*, испускающая частицы, будет не видна в финальном изображении и анимации. Здесь же вы можете поэкспериментировать с параметром Trail Count для получения эффекта повторного испускания частиц. Для улучшения эффекта взрыва добавьте для *сферы материал* и включите опцию Halo. Установите для материала *цвет* (Diffuse Color), *размер ореола* (Halo Size) и включите форму сияния в виде *линий* (Lines) и *звезд* (Stars). В итоге вам следует добиться красивого эффекта сияющих частиц, похожих на искры фейерверка.



Практическая работа: Создание Лавовой Лампы

1. Создайте новую сцену Blender, удалите из нее начальный куб и сохраните с именем «Lava_Lamp». В этом задании мы экструдируем окружность, создадим NURBS поверхность и используем Мета-формы для создания эффекта Лавы в Лампе.



2. Начнем с создания Меш-Окружности в виде сверху. После добавления окружности выберите опцию **Fill** (**F** - заполнить окружность). В Виде Спереди перейдите в **Режим Редактирования** и Экструдируйте (**E**) окружность для получения формы основания лампы (как на ил.).

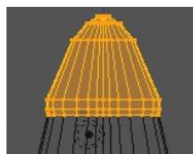


3. Мы могли бы создать стеклянную часть лампы простым экструдированием окружности, как мы делали с основанием, но для практики давайте воспользуемся приемом «лофтинга формы» - сформируем форму по образующим ее профилям — NURBS - окружностям. Переключитесь обратно в вид сверху и откройте меню **Add** (**Shift-A**), в разделе Surface выберите NURBS Circle.

4. После добавления NURBS - окружности переключитесь в вид спереди и продублируйте ее несколько раз. Измените размер окружностей для получения конусообразной формы стеклянной части лампы. Удерживая клавишу **Shift** выделите все окружности и объедините их с помощью **Ctrl-J**.



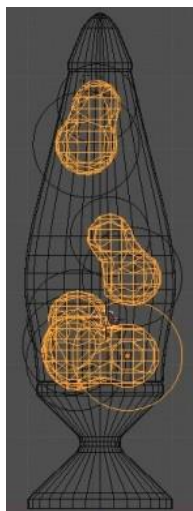
5. Самое время сформировать поверхность по окружностям. Перейдите в Режим Редактирования и выделите все вершины клавишей **A**. Для создания поверхности нажмите клавишу **F**. Она может выглядеть не совсем так, как вы хотите. Снимите выделение со всех вершин (клавиша **A**) и в виде спереди инструментом выделения прямоугольником (клавиша **B**) выделите отдельную окружность. Измените ее размер или переместите ее для получения нужной формы. После того как вы закончите, форма должна выглядеть близко к иллюстрации справа.



6. Следующим шагом в создании стеклянной части лампы будет преобразование NURBS-поверхности в Меш-объект. Используйте для этого сочетание клавиш **Alt-C**. В появившемся меню выберите Mesh from Curve - Meta - Surf - Text.

Теперь нам нужно сформировать верхушку лампы. Сделайте это тем же способом, как и основу лампы, используя меш-окружность.

7. Самое время создать красивый рендер вашей лампы. Наложите подходящие материалы на 3 части лампы. Используйте Ray-Tracing для создания стекла средней части. Поэкспериментируйте с параметрами Fresnel и IOR (искажение) для получения эффекта прозрачного геля. Возможно вам потребуется увеличить значение параметра Depth. Лампа готова и самое время добавить лаву.



8. Начните с добавления формы Meta Ball. Помните, что первая добавленная форма будет контролировать материалы и поведение следующих мета-форм. Определите нужное количество добавляемых мета форм по своему желанию. Смасштабируйте их при



необходимости. Используйте сразу 3 основных вида для точного расположения мета-форм внутри лампы (**Ctrl-Alt-Q**). Наложите на них материал и сделайте рендер.

9. Ваша лавовая лампа должна выглядеть как изображение слева. Несмотря на то, что вы наложили материал (в моем случае зеленый) мета-формы выглядят черными. Это связано с эффектом освещения и применением Ray-Tracing на стеклянной части.

10. Что бы это исправить, перейдите в раздел настроек материалов (Material) мета-форм и в панели Shading (Затенение) найдите слайдер Emit (свечение). Это даст зеленый цвет мета-объектов, но они будут выглядеть плоско.



Нашим следующим шагом будет добавление лампы Point на дно стеклянной части. В настройках лампы выключите все эффекты теней. Теперь при рендере вы должны увидеть эффекты освещения на вашей лаве.

11. Выглядит гораздо лучше, но мы можем использовать еще и эффект Ненаправленного Освещения (Indirect Light). Так как мы увеличили значение параметра Emit в настройках материала лавы, настроив параметры окружения мы получим эффект свечения от наших мета-форм. Перейдите в раздел World, найдите в нем панели Gather и нажмите кнопку Approximate. Затем, активируйте панель Indirect Light.



Approximate. Затем, активируйте панель Indirect Light.

12. Сделайте рендер изображения и проверьте результат. Если потребуется, измените настройки параметров.

13. Если у вас осталось свободное время - анимируйте лаву в вашей лампе и сделайте видео.