

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
«Основы трехмерной графики и анимации»

Возраст обучающихся 11 – 17 лет

Срок реализации 1 год

Автор-составитель
Бондарь Ольга Святославовна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2016

Содержание

1. Пояснительная записка
2. Календарный учебный график
3. Учебный план и содержание программы
4. Учебный план и содержание программы, ознакомительного курса на 18 часов
5. Учебный план и содержание программы, ознакомительного курса на 36 часов
6. Методическое и материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
7. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы
8. Список литературы
9. Оценочные и методические материалы

Пояснительная записка

Инженерная графика и 3D-прототипирование может стать составляющей педагогической системы многоуровневого непрерывного практического образования, а также развития творческих способностей детей и молодежи и обеспечения формирования технического и инженерного мышления.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Основы трехмерной графики и анимации**» разработана для освоения школьниками одного из наиболее интересных направлений в инженерной компьютерной графике, которое позволяет создавать объемные и динамичные 3D-миры. Трёхмерное изображение включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира, так и быть полностью абстрактной.

Трёхмерная графика применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в архитектурной визуализации, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции, а также в науке и промышленности.

Сегодня трёхмерная графика приобретает все большую популярность и распространение в компьютерной сфере. Интернет в свою очередь тоже обзаводится третьим измерением. В сети появляется все больше интерактивных Web-узлов, на которых в полной мере используется трёхмерное моделирование. На этих виртуальных Web-узлах любой пользователь может опробовать возможности видеокамеры либо заглянуть, например, внутрь коробки конфет или системного блока компьютера.

Для создания трёхмерной графики используются специальные программы, которые называются редакторами трёхмерной графики, или 3D-редакторами. Blender является одной из таких программ. Это объектно-ориентированная программа для создания трёхмерной компьютерной графики, анимация, создания игр, обработки видеоматериалов. Это очень мощный и качественный пакет, который годится для профессионального 3D моделирования. Очень важно, что Blender – это бесплатное приложение с открытым исходным кодом для создания 3D контента, доступная во всех основных операционных системах.

Общеобразовательная программа «Основы трёхмерной графики и анимация» направлена на вовлечение обучающихся в научно-техническое творчество, стимулирование интереса к сфере высоких технологий за счет погружения их в процесс самостоятельного создания компьютерного 3D-продукта, приобретение навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работу с техникой.

Программа рассчитана на учащихся **11-17 лет**, имеющих первоначальные навыки работы на компьютере. Продолжительность обучения 1 год, занятия проводятся **2 раза в неделю по 2 часа**. В программе предусмотрены варианты ознакомительных курсов на 18 и 36 часов, когда занятия проводятся **1 раз в неделю по 2 часа**, и в данном случае группа педагога имеет переменный состав и меняется за год 4 или 2 раза.

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

Задачи программы:

образовательные:

- получить представление об основных принципах компьютерной трёхмерной графики;
- познакомиться с методами представления трёхмерных объектов на плоскости;

- освоить рендеринг (визуализацию) – построение проекции в соответствии с выбранной моделью, а также вывод полученного изображения на устройство вывода.

- научиться создавать трехмерные миры, которые могут быть размещены в Интернете;

- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей;

- получить представление о трехмерной печати;

развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;

- развивать внимание и умение концентрироваться;

- развивать умение планировать и предугадывать возможные нестандартные ситуации;

воспитательные:

- воспитывать стремление к самообразованию;

- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;

- воспитывать чувство ответственности за свою работу.

Основным методом обучения является метод проектов, когда освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного или выбранного объекта, или сцены. 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 или анкетирования, в ходе которого педагогом выявляются интересы и склонности подростков.

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 сцену или трехмерный объект, содержащий максимум информации, освоенной в течение года.

Ожидаемые результаты

Учащиеся **изучат** основы трехмерной графики, принципы моделирования трехмерных объектов, инструментальные средства для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; **получат навыки** рендеринга трехмерных объектов и сцен. Они будут **иметь представление** о трехмерной анимации; получат 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 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	31.05	36	72	72	1 раз в неделю по 2 часа
1 год	10.09	31.05	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

Учебный план

2 занятия в неделю по 2 часа.

Всего 144 часа в год.

№	Наименование 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. Виды компьютерной графики. Виды трехмерной графики. Введение в программу.	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога
2	Раздел 2. Редактор трехмерной графики Blender	68	21,5	46,5	
2.1	Интерфейс и основное меню	4	2	2	Опрос, анализ, наблюдение педагога
2.2	Работа с «окнами видов»	4	2	2	Опрос, анализ, наблюдение педагога
2.3	Создание и редактирование объектов	24	6	18	Контрольные упражнения, мини-проект, самоанализ, педагогическое наблюдение
2.4	Модификаторы	10	2,5	7,5	Контрольные упражнения, мини-проект, самоанализ, педагогическое наблюдение
2.5	Кривые в Blender	6	3	3	Опрос, анализ, наблюдение педагога
2.6	Лампы и камеры	2	1	1	Самоанализ. Наблюдение педагога
2.7	Материалы и текстуры. Ноды	4	2	2	Самоанализ. Наблюдение педагога
2.8	Настройки окружения	2	0,5	1,5	Самоанализ. Наблюдение

					педагога
2.9	Настройки окна Рендера	2	0,5	1,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
2.10	Выполнение промежуточной работы	10	2	8	Контрольные упражнения, мини-проект, взаимооценивание, педагогическое наблюдение
3	Раздел 3. Основы Анимации в 3D	64	14	50	
3.1	Основы Анимации	20	5	15	Опрос, обсуждение, мини-проект, педагогическое наблюдение
3.2	Добавление 3D Текста	6	2	4	Контрольные упражнения, самоанализ, педагогическое наблюдение
3.3	Модификаторы для анимации	4	1	3	Самоанализ. Наблюдение педагога
3.4	Система частиц и их взаимодействие	4	1	3	Самоанализ. Наблюдение педагога
3.5	Связывание объектов	2	1	1	Самоанализ. Наблюдение педагога
3.6	Работа с ограничителями	4	2	2	Самоанализ. Наблюдение педагога
3.7	Итоговая работа	24	2	22	Контрольные упражнения, мини-проект, взаимооценивание, педагогическое наблюдение
4	Раздел 4. 3D-печать	8	2	6	
4.1	Подготовка моделей к 3D-печати. Проверка и исправление моделей. 3D-печать	8	2	6	Опрос, обсуждение мини-проекта, педагогическое наблюдение
5	Раздел 5. Основы работы в сети Internet	2	1	1	
5.1	Основы работы в сети Internet. Поисковые системы. Безопасность в сети Internet. Публикация итоговой работы в сети Internet. Обсуждение и комментарии	2	1	1	Опрос, взаимоанализ мини-проекта, педагогическое наблюдение
	Итого:	144	39,5	104,5	

Содержание программы

1. Раздел: Введение

1.1 Тема: Представление курса. Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Виды компьютерной графики. Виды трехмерной графики. Введение в программу

Теория: Обзор программы курса. Охрана труда. Изучение правил техники безопасности при работе в компьютерном классе. Виды компьютерной графики. Виды трехмерной графики: полигональная, фрактальная и аналитическая. Возможности и область применения трехмерной графики. Программы трехмерной графики.

Практика: Ознакомление на практике с приемами техники безопасности.

2. Раздел: Редактор трехмерной графики Blender

2.1 Тема: Интерфейс и основное меню.

Теория: Интерфейс программы трехмерной графики Blender. Окно приветствия (версия, дата сборки, картинка, ссылки на официальные сайты Blender, документацию и разработчики, ссылки на последние файлы, кнопка восстановить последнюю сессию, выпадающий список: настройки для пользователей других 3D редакторов). Главное меню. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать.

Практика: Ознакомление на практике с интерфейсом программы.

2.2 Тема: Работа с «окнами видов».

Теория: Регулировка количества и размера окон. Создаем окна видов (или дополнительные окна). Изменение типа окна. Перемещение в 3D пространстве. Смена и сохранение рабочего пространства. Окно 3D вида. Панель инструментов и панель свойств. Вращение, перемещение и приближение 3D сцены. Режимы окна 3D вида: режим перспективы и ортогографический вид. Ось координат. Сетка. Название текущего или выделенного объекта. Объекты: куб, камера, лампа. 3D курсор. Добавление новых объектов. Выделение объектов. Отмена действия. Изменение видов сцены (Слева, справа, сверху, снизу, вид из камеры). Центрирование вида на каком-либо элементе.

Практика: Освоение на практике работы с окнами видов. Настройка рабочего пространства.

2.3 Тема: Создание и редактирование объектов.

Теория: Работа с основными меш-объектами. Добавление объектов и 3D курсор. Перемещение 3D курсора. Меню по работе с 3D курсора (Shift+S). Перемещение, вращение, масштабирование объектов. Виджет манипулятор (x, y, z). Панель свойств Transform. Режим редактирования и экструдирование. Меню: выделение вершин, ребер и граней. Полигоны. Экструдирование. Режимы отображения (каркасный). Круговое (C) и прямоугольное (B) выделения. Центр объекта и точка вращения. Добавление объектов в объектном режиме и в режиме редактирования. F6 - меню для работы с объектами. Панель инструментов. Вкладка Tools. Перемещение, поворот и масштабирование. Дублирование объекта: независимая копия и связанная копия. Удаление объектов. Объединение двух независимых объектов. Перемещение центра объекта. Шейдер сглаживание (smooth) и шейдер (flat). Панель свойств. Область видимости камеры. Item – смена имени объекта. Display – редактирование сетки. Ctrl+Alt+Q – разбиение монитора на четыре окна.

Практика: Освоение на практике работы с меш-объектами и редактирование меш-объектов.

2.4 Тема: Модификаторы.

Теория: Модификаторы. Использование главных модификаторов для манипуляции меш-объектами. Режим редактирования - редактирование вершин меш-объекта. Режим пропорционального редактирования вершин. Объединение/разделение меш-объектов, булевы операции. Применение нескольких модификаторов.

Практика: Использование модификаторов. «Булевы операции»: разница, объединение, пересечение. Модификатор «Винт». Модификатор «Подразделить». Модификатор «Волна».

2.5 Тема: Кривые в Blender.

Теория: Создание объектов при помощи кривых Безье.

Практика: Создание объектов при помощи кривых Безье.

2.6 Тема: Лампы и камеры.

Теория: Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

Практика: Ознакомление на практике с лампами и их настройками, а также с настройками камеры.

2.7 Тема: Материалы и текстуры. Ноды.

Теория: Основные настройки материала. Трассировка лучей (зеркальное отображение, прозрачность, тень). Освещение и тени. Отражение (зеркальность) и преломление (прозрачность и искажение). Работа с Нодами. Основные настройки текстуры. Наложение текстур. Использование изображений и видео в качестве текстуры. UV-развертка.

Практика: Создание материалов и текстур.

2.8 Тема: Настройки окружения.

Теория: Использование цвета. Создание 3D фона. Использование изображения в качестве фона. Карты смещения.

Практика: Создание 3D фона на практике.

2.9 Тема: Настройки окна рендера.

Теория: Основные опции рендера. Рендер изображения в формат JPEG.

Практика: Рендер на практике.

2.10 Тема: Выполнение промежуточной работы.

Теория: Повторение пройденного. Консультации по созданию творческой работы.

Практика: Выполнение промежуточной работы - создание мини-проекта.

3. Раздел: Основы Анимации в 3D.

3.1 Тема: Основы Анимации.

Теория: Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа в окне кривых IPO. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения.

Практика: Практическая работа на основы анимации.

3.2 Тема: Добавление 3D Текста.

Теория: Настройки 3D текста в Blender. Преобразование текста в меш-объект.

Практика: Практическая работа с 3D текстом.

3.3 Тема: Модификаторы.

Теория: Модификатор Subsurf (сглаживание меш-объектов). Эффект построения (Build). Зеркальное отображение меш-объектов. Эффект волны (Wave). Булевы операции (добавление и вычитание).

Практика: Практическая работа с использованием модификаторов.

3.4 Тема: Система частиц и их взаимодействие.

Теория: Настройка частиц и влияние материалов. Взаимодействие частиц с объектами и силами. Использование частиц для создания объектов.

Практика: Практическая работа с использованием частиц.

3.5 Тема: Работа с ограничителями.

Теория: Слежение за объектом. Движение по пути и по кривой.

Практика: Практическая работа с использованием ограничителей.

3.6 Тема: Итоговая работа.

Теория: Повторение пройденного. Консультации по созданию творческой работы.

Практика: Выполнение творческой работы - создание мини-проекта.

4. Раздел: 3D-печать

4.1 Тема: 3D-печать.

Теория: 3D-печать. Подготовка моделей к 3D-печати. Проверка и исправление моделей. Программы для проверки 3D-моделей.

Практика: Подготовка моделей к 3D-печати. Проверка и исправление моделей. 3D-печать.

5. Раздел: Работа в сети Internet.

5.1 Тема: Работа в сети Internet.

Теория: Основы работы в сети Internet. Поисковые системы. Безопасность в сети Internet.

Практика: Публикация итоговой работы в сети Internet. Обсуждение и комментарии.

Ожидаемые результаты обучения

Обучающиеся будут знать:

- основные принципы компьютерной графики;
- методы представления трехмерных объектов;
- основы трехмерной графики;
- правила наложения на трехмерные поверхности и генерируемые текстуры;
- способы применения различных графических эффектов;
- получат начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей;

будут уметь:

- создавать трехмерные миры, которые могут быть размещены в Интернете;
- строить проекции в соответствии с выбранной моделью, а также выводить полученное изображение на устройство вывода - дисплей;
- моделировать сцены из объектов трехмерной графики;
- готовить модели для 3D-печати;
- создавать динамические сцены;

будут иметь представление:

- об основных принципах трехмерной графики;
- о пространственной среде;
- о возможностях и настройках 3D-печати;

у них будет развиваться:

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

будет воспитываться:

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

Учебный план

Ознакомительный курс

1 занятие в неделю по 2 часа.

Всего 18 часов

№	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение.	2	1	1	
1.1	Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение
2	Раздел 2. Редактор трехмерной графики Blender	2	0,5	1,5	
2.1	Интерфейс программы трехмерной графики	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3	Раздел 3. Моделирование. Создание и редактирование объектов	6	2	4	
3.1	Работа с основными mesh-формами	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3.2	Режим редактирования. Опции «выделения». Экструдирование формы объекта	2	1	1	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3.3	Использование модификаторов. Булевы операции.	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
4	Раздел 4. Материалы и текстуры	2	0,5	1,5	
4.1	Основные настройки материала. Текстуры: встроенные, изображения в качестве текстуры, карты смещений.	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
5	Раздел 5. Настройки окружения	2	0,5	1,5	
5.1	Настройки окружения. Лампы и камеры	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
6	Настройки окна рендера	2	0,5	1,5	
6.1	Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение

					наблюдение, педагогическое наблюдение
7	Итоговая работа. 3D-печать	2	0	2	
7.1	Выполнение итоговой работы. 3D-печать	2	0	2	Опрос, обсуждение мини-проекта
	Итого:	18	5	13	

Содержание программы

1. Раздел: Введение

1.1 Тема: Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики

Теория: Обзор программы курса. Техника безопасности. Изучение правил техники безопасности при работе в компьютерном классе. Возможности и область применения трехмерной графики. Виды трехмерной графики: полигональная, фрактальная и аналитическая. Программы трехмерной графики.

Практика: Ознакомление на практике с приемами техники безопасности.

2. Раздел: Редактор трехмерной графики

2.1 Тема: Интерфейс программы трехмерной графики.

Теория: Интерфейс программы трехмерной графики (на примере программы Blender). Главное меню. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать (Append and Link). Работа с «окнами видов».

Практика: Ознакомление на практике с интерфейсом программы. Освоение на практике работы с окнами видов.

3. Раздел: Моделирование. Создание и редактирование объектов.

3.1 Тема: Работа с основными mesh-формами.

Теория: Добавление mesh-форм. Работа с основными mesh-формами. Масштабирование, поворот, перемещение, дублирование объектов.

Практика: Освоение на практике работы с mesh-формами и редактирование объектов.

3.2 Тема: Режим редактирования. Опции «выделения». Экструдирование формы объекта.

Теория: Редактирование вершин, ребер и граней объектов. Режим пропорционального редактирования.

Практика: Освоение на практике режима редактирования объектов.

3.3 Тема: Использование модификаторов. Булевы операции.

Теория: Модификаторы, настройки модификаторов. Булевы операции.

Практика: Освоение на практике модификаторов.

4. Раздел: Материалы и текстуры.

4.1 Тема: Основные настройки материала. Текстуры: встроенные, изображения в качестве текстуры, карты смещений.

Теория: Основные настройки материала. Настройки Halo. Основные настройки текстуры. Использование изображений и видео в качестве текстуры.

Практика: Ознакомление на практике с применением материалов и текстур.

5. Раздел: Настройки окружения.

5.1 Тема: Настройки окружения. Лампы и камеры

Теория: Использование цвета. Создание 3D фона. Использование изображения в качестве фона. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

Практика: Создание 3D фона на практике.

6. Раздел: Настройки окна рендера.

6.1 Тема: Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения.

Теория: Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения.

Практика: Рендер на практике.

7. Раздел: Итоговая работа. 3D-печать.

7.1 Тема: Итоговая работа. 3D-печать

Теория: Повторение пройденного. Консультации по созданию творческой работы. Подготовка модели к 3D-печати.

Практика: Выполнение творческой работы - создание мини-проекта. 3D-печать.

Ожидаемые результаты обучения

Обучающиеся будут знать:

- основные принципы компьютерной графики;
- методы представления трехмерных объектов;
- основы трехмерной графики;
- правила наложения на трехмерные поверхности и генерируемые текстуры;
- способы применения различных графических эффектов;

будут уметь:

- создавать трехмерные миры, которые могут быть размещены в Интернете;
- строить проекции в соответствии с выбранной моделью, а также выводить полученное изображение на устройство вывода - дисплей;
- моделировать сцены из объектов трехмерной графики;

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;

будет воспитываться:

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

Учебный план

Ознакомительный курс

1 занятия в неделю по 2 часа.

Всего 36 часов

№	Разделы и темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Раздел 1. Введение.	2	1	1	
1.1	Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики	2	1	1	Опрос. Педагогическое наблюдение
2	Раздел 2. Редактор трехмерной графики Blender	2	0,5	1,5	
2.1	Интерфейс программы трехмерной графики	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3	Раздел 3. Моделирование. Создание и редактирование объектов	10	3	7	
3.1	Работа с основными mesh-формами	4	1	3	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3.2	Режим редактирования. Опции «выделения». Экструдирование формы объекта	4	1	3	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3.3	Использование модификаторов. Булевы операции	2	1	1	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
4	Раздел 4. Материалы и текстуры	2	0,5	1,5	
4.1	Основные настройки материала. Текстуры: встроенные, изображения в качестве текстуры, карты смещений	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
5	Раздел 5. Настройки окружения	2	0,5	1,5	
5.1	Использование цвета, звезд, тумана. Использование изображения в качестве фона. Освещение и камеры	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
6	Раздел 6. Настройки окна рендера	2	0,5	1,5	
6.1	Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения. Рендер видео	2	0,5	1,5	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение,

					педагогическое наблюдение
7	Раздел 7. Основы Анимации в 3D	12	3,5	8,5	
7.1	Основы Анимации	2	0,5	1,5	Опрос, обсуждение мини-проекта
7.2	Добавление 3D Текста	1	0,5	0,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
7.3	Модификаторы	2	0,5	1,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
7.4	Система частиц и их взаимодействие	2	0,5	1,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
7.5	Связывание объектов	2	0,5	1,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
7.6	Работа с ограничителями	2	0,5	1,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
7.7	Добавление звука	1	0,5	0,5	Самоанализ. Наблюдение педагога
8	Раздел 7. Итоговая работа. 3D-печать	4	0	4	
8.1	Итоговая работа. 3D-печать	4	0	4	Представление и анализ мини-проекта. Педагогическое наблюдение
	Итого:	36	9,5	26,5	

Содержание программы

1. Раздел: Введение

1.1 Тема: Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики.

Теория: Обзор программы курса. Техника безопасности. Изучение правил техники безопасности при работе в компьютерном классе. Возможности и область применения трехмерной графики. Виды трехмерной графики: полигональная, фрактальная и аналитическая. Программы трехмерной графики.

Практика: Ознакомление на практике с приемами техники безопасности.

2. Раздел: Редактор трехмерной графики

2.1 Тема: Интерфейс программы трехмерной графики.

Теория: Интерфейс программы трехмерной графики (на примере программы Blender). Главное меню. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать (Append and Link). Работа с «окнами видов».

Практика: Ознакомление на практике с интерфейсом программы. Освоение на практике работы с окнами видов.

3. Раздел: Моделирование. Создание и редактирование объектов.

3.1 Тема: Работа с основными mesh-формами.

Теория: Добавление mesh-форм. Работа с основными mesh-формами. Масштабирование, поворот, перемещение, дублирование объектов.

Практика: Освоение на практике работы с mesh-формами и редактирование объектов.

3.2 Тема: Режим редактирования. Опции «выделения». Экструдирование формы объекта.

Теория: Редактирование вершин, ребер и граней объектов. Режим пропорционального редактирования.

Практика: Освоение на практике режима редактирования объектов.

3.3 Тема: Использование модификаторов. Булевы операции.

Теория: Модификаторы, настройки модификаторов. Булевы операции.

Практика: Освоение на практике модификаторов.

4. Раздел: Материалы и текстуры.

4.1 Тема: Основные настройки материала. Текстуры: встроенные, изображения в качестве текстуры, карты смещений.

Теория: Основные настройки материала. Настройки Halo. Основные настройки текстуры. Использование изображений и видео в качестве текстуры.

Практика: Ознакомление на практике с применением материалов и текстур.

5. Раздел: Настройки окружения.

5.1 Тема: Настройки окружения. Лампы и камеры

Теория: Использование цвета. Создание 3D фона. Использование изображения в качестве фона. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры.

Практика: Создание 3D фона на практике.

6. Раздел: Настройки окна рендера.

6.1 Тема: Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения. Рендер видео.

Теория: Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения. Рендер видео.

Практика: Рендер на практике.

7. Раздел: Основы Анимации в 3D.

7.1 Тема: Основы Анимации.

Теория: Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа в окне кривых IPO. Анимирование материалов, ламп и настроек окружения.

Практика: Практическая работа на основы анимации.

7.2 Тема: Добавление 3D Текста.

Теория: Настройки 3D текста в Blender. Преобразование текста в меш-объект.

Практика: Практическая работа с 3D текстом.

7.3 Тема: Модификаторы.

Теория: Модификатор Subsurf (сглаживание меш-объектов). Эффект построения (Build). Зеркальное отображение меш-объектов. Эффект волны (Wave). Булевы операции (добавление и вычитание).

Практика: Практическая работа с использованием модификаторов.

7.4 Тема: Система частиц и их взаимодействие.

Теория: Настройка частиц и влияние материалов. Взаимодействие частиц с объектами и силами. Использование частиц для создания объектов.

Практика: Практическая работа с использованием частиц.

7.5 Тема: Связывание объектов.

Теория: Связывание объектов.

Практика: Практическая работа с использованием связывания объектов.

7.6 Тема: Работа с ограничителями.

Теория: Слежение за объектом. Движение по пути и по кривой.

Практика: Практическая работа с использованием ограничителей.

7.7 Тема: Добавление звука.

Теория: Добавление звука в Blender.

Практика: Практическая работа с добавлением звука.

8. Раздел: Итоговая работа. 3D-печать.

8.1 Тема: Итоговая работа. 3D-печать. Оформление портфолио.

Теория: Повторение пройденного. Консультации по созданию творческой работы. Подготовка моделей к 3D-печати. Оформление портфолио.

Практика: Выполнение творческой работы - создание мини-проекта. 3D-печать. Оформление портфолио.

Ожидаемые результаты обучения

Обучающиеся будут знать:

- основные принципы компьютерной графики;
- методы представления трехмерных объектов;
- основы трехмерной графики;
- правила наложения на трехмерные поверхности и генерируемые текстуры;
- способы применения различных графических эффектов;
- получают начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей;

будут уметь:

- создавать трехмерные миры, которые могут быть размещены в Интернете;
- строить проекции в соответствии с выбранной моделью, а также выводить полученное изображение на устройство вывода - дисплей;
- моделировать сцены из объектов трехмерной графики;
- создавать динамические сцены;

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;

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

на 144 часа

№	Наименование раздела	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитат. процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение	Индивидуально-групповая, практическое занятие, беседа, демонстрация, лекция, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный, практический	Инструкции по технике безопасности. Презентация «Правила поведения в ЦДЮТТ». Презентация «Виды трехмерной графики»	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения; доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки	Опрос
2.	Редактор трехмерной графики Blender	Индивидуально-групповая, практическое занятие, беседа, демонстрация, мини-лекция,	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы трехмерной графики в редакторе Blender»	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения; доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, анализ, мини-проект
3.	Основы Анимации в 3D	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы трехмерной анимации в редакторе Blender».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры, 3D-принтер; тетради, авторучки,	Опрос, обсуждения, мини-проект
4.	3D-печать	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, мини-конкурс	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «3D-печать».	Компьютерный кабинет с редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения, 3D-принтер с программным обеспечением, доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, обсуждение мини-проекта

5.	Работа в сети Internet	Индивидуально-групповая, практическое занятие, лекция, демонстрация, мини-конкурс	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Работа в сети Internet».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, обсуждение мини-проекта
-----------	-------------------------------	---	--	--	--	--------------------------------

на 18 и 36 часов

№	Наименование раздела	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитат. процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение	Индивидуально-групповая, практическое занятие, лекция, инструктаж, беседа, демонстрация	Объяснительно-иллюстративный, практический	Инструкции по технике безопасности. Презентация «Правила поведения в ЦДЮТТ». Презентация «Виды трехмерной графики»	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения; доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки	Опрос
2.	Редактор трехмерной графики Blender	Индивидуально-групповая, практическое занятие, беседа демонстрация, мини-лекция,	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы трехмерной графики в редакторе Blender»	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения; доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение, педагогическое наблюдение

3.	Моделирование. Создание и редактирование объектов.	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы редактирования в редакторе Blender».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки, 3D-принтер	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение, педагогическое наблюдение
4.	Материалы и текстуры	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, мини-конкурс	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Материалы и текстуры».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения, 3D-принтер с предустановленным программным обеспечением, доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, контрольные упражнения, педагогическое наблюдение, педагогическое наблюдение
5.	Настройки окружения	Индивидуально-групповая, практическое занятие, лекция, демонстрация, мини-конкурс	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий, частично-поисковый.	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Настройка окружения».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, обсуждение мини-проекта
6	Настройки окна рендера	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий	Карточки с заданиями; демонстрационные программы	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, обсуждение мини-проекта

7	Основы Анимации в 3D	Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «3D-печать».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения, 3D-принтер с программным обеспечением, доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	Опрос, обсуждение мини-проекта
8	Выполнение итоговой работы. 3D-печать	Индивидуально-групповая, практическое занятие, лекция, беседа	Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий	Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «3D-печать».	Компьютерный кабинет с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки.	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);
- Corel Draw (или аналог);
- FTP-клиент;
- программное обеспечение 3D-принтера
- Netfabb Basic

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) в. 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) в. 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_pedtex.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 Основы трехмерной графики и анимация дата сентябрь (декабрь и май) 201

№	Фамилия, Имя	Опыт освоения теории					Опыт освоения практической деятельности					Опыт творческой деятельности и	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимой деятельности и	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															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> <i>Дата</i>	Подражание	Компиляция	Импровизация

Варианты оценок:

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

Опыт эмоционально-ценностных отношений

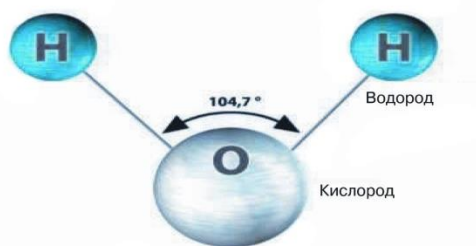
<i>Коммуникативные умения</i> <i>Дата</i>	Защитная реакция	Содержательное общение	Равноправное общение	Отзывчивость, сопереживание, помощь

Варианты оценок:

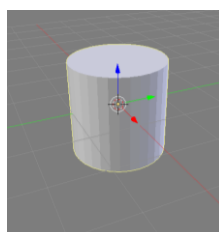
- негативные формы общения 0
- отсутствие 1
- низкий уровень 2
- средний уровень 3
- высокий уровень 4
- позитивное лидерство 5

Практическое задание: «Создание модели молекулы воды в Blender»

Молекула воды получается при соединении двух атомов водорода и одного атома кислорода.



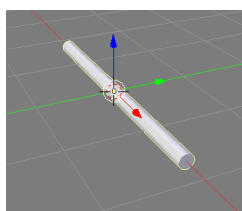
1. Создадим новую сцену в Blender. Удалим куб (Клавиша Delete + подтвердить, щелкнув левой клавишей мыши или нажать клавишу Enter). Добавим на сцену цилиндр (Shift + A - Add Mesh – Cylinder). Уменьшить цилиндр по всем осям. (Нажать S, затем двигать мышью пока размер не станет подходящим, подтвердить, щелкнув левой клавишей мыши).



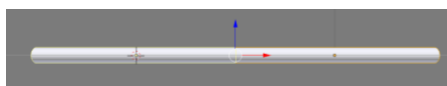
2. Переходим в **Вид спереди** (Клавиша 1 на клавиатуре NumLock). Увеличим цилиндр по оси Z. (Клавиша S, затем Z, и, зажав Ctrl, двигать мышью пока размер не станет подходящим, подтвердить, щелкнув левой клавишей мыши).



3. Повернем цилиндр на 90 градусов по оси Y. (Клавиша R, затем Y + 90 на клавиатуре NumLock, подтвердить, щелкнув левой клавишей мыши или нажать клавишу Enter).

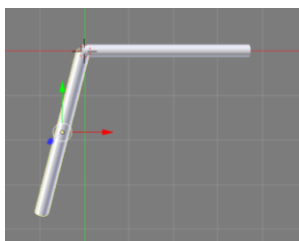


4. Продублируем цилиндр (Shift + D). Копию переместим по оси X так, чтобы два цилиндра касались друг друга с помощью мыши.

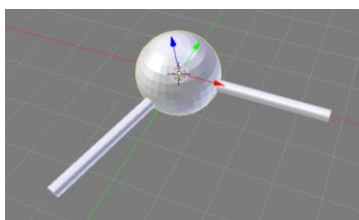


5. Поскольку в молекуле воды угол связи Н-О-Н равен 104.5 градусов, то следует развернуть второй цилиндр по оси Z на 75.5 градусов (180-104.5) (R, затем Z, затем на

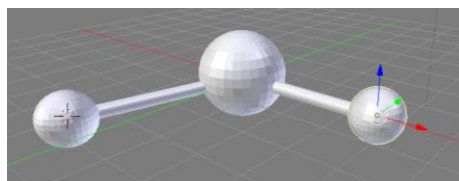
клавиатуре NumLock 75.5). Совместим концы цилиндров (переместим цилиндр с помощью мыши, перетаскивая левой клавишей мыши за красную и зеленую стрелки-оси).



6. Разместим 3D-курсор в точке соединения двух цилиндров (Щелчок левой клавишей мыши). Добавим сферу (которая будет служить моделью атома кислорода) (Shift + A - Add Mesh – UV Sphere).



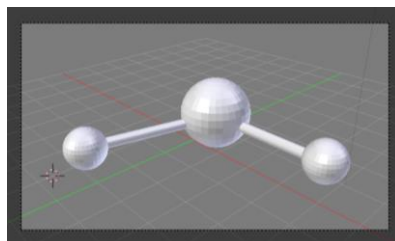
7. Продублируем сферу, дубликат перенесем на конец одного из цилиндров (Shift + D, перемещение с помощью мыши). Уменьшим эту сферу (S + подтвердить, щелкнув левой клавишей мыши или нажать клавишу Enter). Продублируем сферу, дубликат перенесем на конец второго цилиндра.



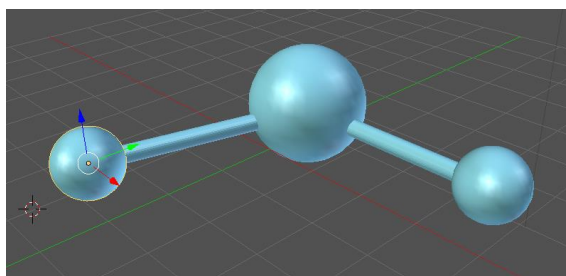
8. Объединим все элементы модели (выделим группы элементов: поочередный щелчок правой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift. Объединение: Ctrl + J).

Можем применить материалы.

9. Переключимся на вид из камеры (0 на NumLock). Настроим модель так, что бы её было хорошо видно в камере.

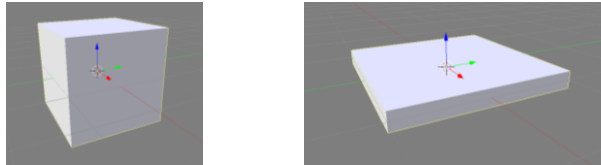


10. Сохраним файл.

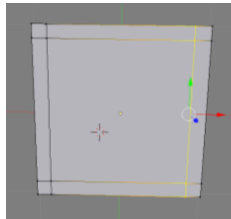


Практическое задание: «Создание модели стула при помощи инструмента Extrude (выдавливание) в Blender»

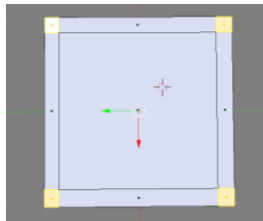
1. Создадим новую сцену в Blender. На сцене у нас остается куб. Сплющим его по оси Z до толщины сиденья стула (S+Z+подтвердить левой клавишей мыши).



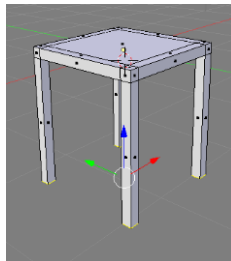
2. Переходим в **Режим редактирования** (Tab). Вызываем **подразделение петлей** (Ctrl+R+подтвердить левой клавишей мыши). И разделим наш прямоугольник, как показано на рисунке.



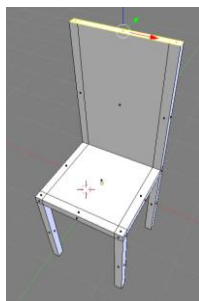
3. Переходим в режим редактирования граней. Выделим с Shift четыре угловых грани.



4. При помощи инструмента **Extrude** экструдируем (вытянем) эти грани по оси Z (E+Z+подтвердить левой клавишей мыши). У нас получился табурет.



5. Теперь выделим грань для спинки и при помощи инструмента **Extrude** экструдируем (вытянем) её.



6. Теперь при помощи инструмента **Extrude** добавим детали для дизайна нашего стула. Можем применить материалы и текстуры.

Тест «3D-моделирование»

1. **Какие программы трехмерного моделирования вы знаете?**
 - a. Creo Parametric;
 - b. 3d max;
 - c. 123D Design;
 - d. Blender.
2. **Перечислите способы отображения модели детали:**
 - a. Полутонное;
 - b. Каркас;
 - c. Заполненное;
 - d. Повернуть изображение.
3. **При проектировании тел вращения используются операция**
 - a. Операция выдавливания;
 - b. Операция вращения;
 - c. Кинематическая операция.
4. **Что, называется «видом»?**
 - a. Изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета;
 - b. Изображение обращенной к наблюдателю невидимой части поверхности предмета.
5. **Что обозначает слово «проекция»?**
 - a. Изображение;
 - b. Каркас;
 - c. Рендер.
6. **Сколько одинаковых проекций имеет куб?**
 - a. Все проекции куба одинаковые;
 - b. Четыре;
 - c. Шесть.
7. **Чему равен дюйм?**
 - a. 25,4 мм;
 - b. 25,6 мм;
 - c. 31,4 мм.
8. **В виде какой фигуры спроецируется цилиндр на фронтальную плоскость проекций, если его ось вращения перпендикулярна горизонтальной плоскости, а высота равна диаметру?**
 - a. Квадрата;
 - b. Многоугольника.
9. **Что такое моделирование?**
 - a. Создание математической модели сцены и объектов в ней;
 - b. Создание изображения сцены;
 - c. Печать сцены в файл.
10. **Укажите, сколько блоков соприкасается с блоком, отмеченным цифрой:**

