

Департамент образования Белгородской области

Областное государственное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Белгородский институт развития образования»

Свидовская Антонина Владимировна,
учитель информатики и ИКТ МБОУ «Гимназия № 3» г. Белгорода

Корнилова Евгения Анатольевна,
заведующий кафедрой естественно-математического образования и
информационных технологий ОГАОУ ДПО «Белгородский институт
развития образования»

ПРОГРАММА
элективного курса
«3D-моделирование»

*Рекомендовано для внедрения
в образовательных организациях
Белгородской области*

Белгород, 2016

Авторы программы:

Свидовская А. В., учитель информатики и ИКТ МБОУ «Гимназия № 3» г. Белгорода

Корнилова Е. А., кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой естественно-математического образования и информационных технологий ОГАОУ ДПО «БелИРО»

С 24 Свидовская, А. В., Корнилова, Е. А. **Программа элективного курса «3D-моделирование»** / А. В. Свидовская, Е. А. Корнилова. – Белгород: Издательство БелИРО, 2016. – 17 с.

Программа элективного курса «3D-моделирование» рекомендована для внедрения в образовательных организациях Белгородской области (протокол заседания регионального координационного совета по вопросам формирования и функционирования инновационной инфраструктуры в сфере образования департамента образования Белгородской области от 29.06.2016 года № 04

Программа элективного курса «3D-моделирование» направлена на изучение навыков работы со свободно распространяемыми 3D-редакторами: Blender, Wings 3D, 123D Design.

Программа рассчитана на 34 часа. Более половины времени отводится на выполнение самостоятельной работы за компьютером.

Программа элективного курса «3D-моделирование» может применяться учителями, проводящими элективные курсы, связанные с 3D-моделированием, в общеобразовательных организациях, организациях среднего профессионального образования, учреждениях дополнительного образования детей.

Пояснительная записка

В скором времени, почти каждый пользователь персонального компьютера сможет позволить себе купить 3D-принтер. Появление в быту каждого человека 3D-печати, увеличит спрос на создание 3D-моделей. Для изготовления 3D-объектов каждому обладателю такой техники придется платить за их создание или научиться создавать их самому.

Данная программа направлена на изучение навыков работы со свободно распространяемыми 3D-редакторами: Blender, Wings 3D, 123D Design.

Программа рассчитана на 34 часа. Более половины времени отводится на выполнение самостоятельной работы за компьютером.

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков создания и редактирования простейших 3D-моделей, для знакомства с технологиями 3D-печати.

Целевая аудитория: обучающиеся старше 9 – 11 классов.

Продолжительность обучения: 34 часа, 1 час в неделю.

Режим занятий: 1 час в день.

Учебный план

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков создания и редактирования простейших 3D-моделей, для знакомства с технологиями 3D-печати.

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов
1.	Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design	15
2.	Модуль 2. 3D-моделирование в Blender	15
3.	Модуль 3. Технологии 3D-печати	4

Виды учебных занятий: лекция, видео-лекция, самостоятельная работа, практическое занятие.

Формы контроля знаний: групповая, индивидуальная.

Методы контроля: домашняя работа, тестирование.

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел, тема модуля	Виды занятий	Кол-во часов	Вид контроля	Форма контроля
Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design					
1.1.	Интерфейс программы 123D Design	Видео-лекция, лекция	1		
		Самостоятельная работа	1	Текущий	Индивидуальная
1.2.	Практическая работа «Интерфейс программы 123D Design»	Практическое занятие	1	Текущий	Индивидуальная
1.3.	Создание плоских и 3D-фигур	Лекция	1		
		Самостоятельная работа	1	Текущий	Групповая
1.4.	Практическая работа «Создание крепости, используя простые формы»	Практическое занятие	1	Текущий	Индивидуальная
1.5.	Редактирование форм в 123D Design	Лекция	1		
		Самостоятельная работа	1	Текущий	Индивидуальная
1.6.	Практическая работа «Создание пружины»	Практическое занятие	1	Текущий	Индивидуальная
1.7.	Булевы операции в 123D Design	Лекция	1		
		Самостоятельная работа	1	Текущий	Групповая
1.8.	Практическая работа «Создание сыра»	Практическое занятие	1	Текущий	Индивидуальная
1.9.	Текстуры в 123D Design	Видео-лекция	1		
		Самостоятельная работа	1	Текущий	Индивидуальная
1.10.	Практическая работа «Создание робота»	Практическое занятие	1	Текущий	Групповая
Модуль 2. 3D-моделирование в Blender					
2.1.	Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender	Видео-лекция	1		
		Самостоятельная работа	1	Текущий	Групповая

2.2.	Практическая работа «Работа с окнами видов»	Практическое занятие	1	Текущий	Групповая
2.3.	Создание объектов. Создание основных меш-объектов	Лекция	1		
		Самостоя- тельная работа	1	Текущий	Индивиду- альная
2.4.	Практическая работа «Создание модели из основных меш- объектов»	Практическое занятие	1	Текущий	Групповая
2.5.	Режим редактирование объектов. Редактирование вершин и ребер. Инструмент «Нож».	Лекция	1		
		Самостоя- тельная работа	1	Текущий	Групповая
2.6.	Практическая работа «Создание холмистого пейзажа»	Практическое занятие	1	Текущий	Индивиду- альная
2.7.	Объединение и разделение объектов. Булевы операции.	Лекция	1		
		Самостоя- тельная работа	1	Текущий	Индивиду- альная
2.8.	Практическая работа «Создание бура», «Разрезание вазы на части»	Практическое занятие	1	Текущий	Групповая
2.9.	Материалы и текстуры в Blender	Лекция	1		
		Самостоя- тельная работа	1	Текущий	Групповая
2.10.	Практическая работа «Наложение текстуры на ранее созданный ландшафт и дом»	Практическое занятие	1	Текущий	Индивиду- альная
Модуль 3. Технологии 3D-печати					
3.1.	Основные технологии 3D-печати	Видео-лекция	1		
		Практическое занятие	3	Текущий	Групповая

Учебная программа

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков создания и редактирования простейших 3D-моделей, для знакомства с технологиями 3D-печати.

Задачи программы:

– изучение возможностей 3D-редакторов Blender и Autodesk 123D Design;

– получение навыков построения 3D-фигур различными способами;

– получение навыков редактирования 3D-фигур с помощью различных инструментов, входящих в состав 3D-редакторов Blender и Autodesk 123D Design.

Требования к начальному уровню подготовки для изучения курса: для успешного освоения курса обучающийся должен пользоваться компьютером на уровне «уверенный пользователь», уметь устанавливать программы на свой персональный компьютер, уметь пользоваться сетью Интернет: скачивать материалы, открывать видео-файлы.

Требования к персональному компьютеру обучающегося: операционная система Windows 7 и выше, AdobeFlashPlayer, AdobeAcrobat 9, MS PowerPoint 2010.

В результате освоения программы обучающиеся должны:

- свободно ориентироваться в интерфейсе программ,
- знать горячие клавиши для более быстрой работы,
- уметь строить простые объекты,
- уметь редактировать простые объекты с помощью инструментов, входящих в состав 3D-редакторов,

- уметь совмещать и разъединять объекты, применять булевы операции к объектам, использовать различные материалы и текстуры,
- уметь экспортировать модели в stl-формат для дальнейшей печати,
- иметь представления о технологиях 3d-печати и о программном обеспечении для 3D-принтеров на примере POLYGON FOR DESIGNER ver.1.3.

Содержание программы

Для реализации программы курса предложены к изучению два редактора. Для создания 3D-модели достаточно и одного редактора, но дело в том, что, как и в 2D-графике, где существует разделение на растровую и векторную графику, в 3D существует графика для скульптора (Blender) и графика для архитектора (Autodesk 123D Design). Как и в 2D-графике дизайнер пользуется сразу двумя видами, так и в пространственном моделировании не всегда можно обойтись только одним редактором.

Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design

1.1. Интерфейс программы 123D Design.

Рабочее поле редактора. Управление пространством кнопками мыши. Куб управления пространством. Основное меню программы: создание, сохранение, импорт и экспорт файлов. Кнопки отмена, перемещение и масштабирование. Обзор основных панелей инструментов.

1.2. Практическая работа «Интерфейс программы 123D Design».

Исследование основных кнопок управления видами. Перемещение объектов.

1.3. Создание плоских и 3d-фигур.

Рисование прямоугольников, многоугольников, окружностей по размерам. Сплайны. Панель построения простых форм. Построение 3d-фигур на основе плоских.

1.4. Практическая работа «Создание крепости, используя простые формы».

Создание крепости с башнями и окнами, используя простые встроенные формы.

1.5. Редактирование форм в 123D Design.

Редактирование плоских фигур. Редактирование 3d-фигур: инструменты Snap, Extrude, Loft, Shell, обработка кромок, SplitFace, SplitSolid, Sweep, Pattern, Revolve-построение методом вращения.

1.6. Практическая работа «Создание пружины».

Используются различные инструменты редактирования создать пружины разного калибра и величины.

1.7. Булевы операции в 123D Design.

Группировка и разгруппировка объектов. Булевы операции (пересечение, объединение, вычитание).

1.8. Практическая работа «Создание сыра».

Используя Булевы операции пересечение и вычитание, создать модель куска сыра.

1.9. Текстуры в 123D Design.

Свойства фигуры. Использование цвета и текстур помощью панели Material.

1.10. Практическая работа «Создание робота».

Созданную из простых форм модель робота, раскрасить с помощью различных текстур.

Модуль 2. 3D-моделирование в Blender

2.1. Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender.

Экран Blender, 3d-курсор, Кнопки мыши для управления видом окна. Типы окон, кнопки изменения вида окна. Настройки рабочего стола. Открытие, сохранение, импорт, экспорт файлов. Работа с окнами видов, навигация в окнах видов, горячие клавиши. Управление окнами и кнопками, создание дополнительных окон.

2.2. Практическая работа «Работа с окнами видов».

Создание четырех окон и настраивание их на разные виды. Сделать скриншот экрана с получившимся результатом.

Для тренировки выполнить следующие действия:

- Панорамирование вида окна, прокручивание кнопок/панелей.
- Приближение / удаление вида.
- Изменение типа окна.
- Центрирование вида на определенном объекте.
- Переключение видов (сверху, спереди, сбоку, из камеры, свободное вращение).
- Открытие и закрытие полки инструментов и панели трансформации.

2.3. Создание объектов. Создание основных меш-объектов.

Размещение объектов в сцене. Точное размещение 3d-курсора. Типы меш-объектов. Использование главных модификаторов для манипуляции объектами (перемещение, масштабирование, вращение). Использование виджетов трансформации.

2.4. Практическая работа «Создание модели из основных меш-объектов».

Используя основные меш-объекты, создать некую футуристическую скульптуру.

2.5. Режим редактирование объектов. Редактирование вершин и ребер. Инструмент нож.

Переход между режимами просмотра и редактирования. Выделение вершин, граней. Режим отрисовки объектов. Использование опций

сглаживания. Вытягивание формы объекта. Полка инструментов ToolShelf. Пропорциональное редактирование. Инструмент нож.

2.6. Практическая работа «Создание холмистого пейзажа».

В режиме редактирования, используя инструменты «Выделения одной вершины», «Нескольких вершин прямоугольником», «Нескольких вершин окружностью», «Нескольких вершин произвольной областью», из объекта плоскость создать холмистую местность.

2.7. Объединение и разделение объектов. Булевы операции.

Объединение и разделение меш-объектов. Удаление вершин, ребер, граней. Добавление граней. Булевы операции (пересечение, объединение, вычитание).

2.8. Практическая работа «Создание бура», «Разрезание вазы на части».

Используя различные Булевы операции, создать модель штопора. Прилагаемую модель вазы, используя инструмент «Нож», разрезать на некоторое количество частей.

2.9. Материалы и текстуры в Blender.

Основные настройки материала. Панели настроек материала. Основные настройки текстуры. Встроенные текстуры. Использование изображения в качестве фона.

2.10. Практическая работа «Наложение текстуры на ранее созданный ландшафт».

Созданный ранее пейзаж, используя различные настройки раздела «Материал», раскрасить в подходящие текстуры.

Модуль 3. «Технологии 3D-печати»

3.1. Основные технологии 3d-печати.

Лазерная стереолитография, селективное лазерное спекание, электронно-лучевая плавка, Изготовление объектов с использованием ламинирования, полиструйная технология, 3D печать от Z Corp,

моделирование методом напыления с последующим фрезерованием слоя, 3D
печать от Moor Technologies, АБС-пластик для 3D-принтеров (ABS).
Программное обеспечение для 3d-принтеров на примере программы PICASSO
POLYGON FOR DESIGNER ver.1.3.

Методические рекомендации по реализации данной программы

Процесс обучения по программе включает изучение теоретического материала и выполнение практических работ.

Теоретический материал может быть представлен в виде лекций и видео-лекций. Лекции и видео-лекции рассчитаны на 1 час. В каждой лекции и видео-лекции обучающиеся знакомятся с теоретическими сведениями по изучаемой теме программы. После изучения каждой новой темы курса обучающимся предлагается выполнить самостоятельную работу. Цель такой самостоятельной работы – это углубление и расширение знаний по изучаемой теме. Для самостоятельной работы обучающимся предлагаются задания по изучению дополнительных источников литературы. Это могут быть рекомендованные списки печатных книг, интернет источники, дополнительные текстовые материалы, любые электронные образовательные ресурсы.

Практические занятия в программе рассчитаны на 1 – 2 академических часа. Проведение таких практических занятий позволит сформировать у обучающихся компетенции, которые обеспечат им профессиональное владение методикой создания и редактирования 3D-моделей.

Проверка самостоятельных работ и практических заданий выполняется учителем на занятиях.

Самостоятельные и практические работы должны содержать инструкции по их выполнению.

Итоговый контроль по курсу проводится в форме автоматизированного тестирования. Тестирование предполагает ограничение во времени. Количество попыток тестирования не более 1.

Список использованной литературы

Основная литература

1. Кронистер, Д. Blender Basics 2.6. [Электронный ресурс] /перевод Ю. Корбут, Ю. Азовцев, А. Ахха. – Режим доступа: 1 CD-диск, свободный. Загл. с экрана.
2. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://younglinux.info/blender.php>, свободный. Загл. с экрана.
3. Уроки Blender [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kalina.lug.ru/wiki/Уроки_Blender, свободный. Загл. с экрана.
4. 3D-моделирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kuldasheva.jimdo.com/3dмоделирование>, свободный. Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Autodesk 123d Design урок 1 +знакомство с MakerBot R2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.myvi.ru, свободный. Загл. с экрана.
2. Формы для печенок. Уроки 123D design как из плоских рисунков строить объекты. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=QN34V6JJmJk, свободный. Загл. с экрана.
3. Autodesk 123D DESIGN Mechanical drawing Coil. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=1QWALh4Jmt8, свободный. Загл. с экрана.

4. Autodesk 123DDESIGNMechanicaldrawingH25B.
[Электронный ресурс]. – Режим доступа:
[http://www.youtube.com/watch?feature=player_](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=fk0LzWgZIJ8)
[embedded&v=fk0LzWgZIJ8](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=fk0LzWgZIJ8), свободный. Загл. с экрана.

5. Car Design: Autodesk 123D Design Technical Video Part 7.
[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.youtube.com/watch?](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=PExCn5kdHWA)
[feature=player_embedded&v=PExCn5kdHWA](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=PExCn5kdHWA), свободный. Загл. с экрана.

6. Autodesk 123D Design: Business Card for 3D Printing.
[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.youtube.com/watch?](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=W69WBEQsmkA)
[feature=player_embedded&v=W69WBEQsmkA](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=W69WBEQsmkA), свободный. Загл. с
экрана.

7. 123D Design Tutorial – Construct: Extrude, Sweep, Revolve,
Loft [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
[http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ojH-](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ojH-tTiXXVI)
[tTiXXVI](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ojH-tTiXXVI), свободный. Загл. с экрана.

8. Add, Subtract, and Intersect Objects with Autodesk 123D Design
utodesk 123D Design – Lofting Tutorial – 3 Different Methods of 3D Design.
[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.youtube.com/watch?](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=cPGDQ68SgMY)
[feature=player_embedded&v=cPGDQ68SgMY](http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=cPGDQ68SgMY), свободный. Загл. с экрана.

Свидовская Антонина Владимировна
Корнилова Евгения Анатольевна

ПРОГРАММА
элективного курса
«3D-моделирование»

Отпечатано с оригинал-макетов авторов
Подписано в печать 23.03.2016. Формат 60*90/16.
Бумага офсетная. Печ. л. 1,00.
Тираж 100 экземпляров. Заказ _____.
Издательство БелИРО
г. Белгород, Студенческая, 14.
Отпечатано типографией БелИРО
г. Белгород, Студенческая, 14.