Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Айдарская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза Бориса Григорьевича Кандыбина Ровеньского района Белгородской области»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено  На заседании МО учителей-предметников уровня основного общего образования  Протокол от 10 июня 2021 г. №5 | **Согласовано**  Заместитель директора МБОУ «Айдарская средняя общеобразовательная школа им. Б. Г. Кандыбина» Брежнева Е. В.    18 июня 2021 г. | **Утверждено**  Приказ по МБОУ «Айдарская средняя общеобразовательная школа им. Б. Г. Кандыбина»  от 31 августа 2021 г. №227 |

**Календарно-тематическое планирование**

**курса внеурочной деятельности**

**«3D-моделирование»**

**для 7 класса**

с. Айдар

2021 год

**Пояснительная записка.**

Рабочая программа детского объединения дополнительного образования «**3D-моделирование**» разработана на основе программы элективного курса «3D-моделирование» Свидовской А. В., учителя информатики и ИКТ МБОУ «Гимназия № 3» г. Белгорода и Корниловой Е. А., кандидата 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 детского объединения дополнительного образования «**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.

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

Целевая аудитория: обучающиеся 7-9 классов.

Продолжительность обучения: 34 часа, 1 час в неделю.

Режим занятий: 1 час в неделю.

**Учебный план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование модуля | Количество часов |
| 1. | Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design 15 | 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.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел, тема модуля | Виды  занятий | Кол-во  часов | Вид  контроля | Форма  контроля | Дата | |
| план | факт |
| **Модуль 1. 3D-моделирование в 123D Design** | | | | | |  |  |
| 1.1. | Интерфейс программы  123D Design | Видео-лекция,  лекция | 1 |  |  | 02.09 |  |
| Самостоятельная  работа | 1 | Текущий | Индивидуальная | 09.09 |  |
| 1.2. | Практическая работа  «Интерфейс  программы 123D  Design» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Индивидуальная | 16.09 |  |
| 1.3. | Создание плоских и  3D-фигур | Лекция | 1 |  |  | 23.09 |  |
| Самостоятельная  работа | 1 | Текущий | Групповая | 30.09 |  |
| 1.4. | Практическая работа «Создание крепости, используя простые формы» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Индивидуальная | 07.10 |  |
| 1.5. | Редактирование форм в 123D Design | Лекция | 1 |  |  | 14.10 |  |
| Самостоятельная  работа | 1 | Текущий | Индивидуальная | 21.10 |  |
| 1.6. | Практическая работа «Создание пружины» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Индивидуальная | 28.10 |  |
| 1.7. | Булевы операции в  123D Design | Лекция | 1 |  |  | 11.11 |  |
| Самостоятельная  работа | 1 | Текущий | Групповая | 18.11 |  |
| 1.8. | Практическая работа «Создание сыра» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Индивидуальная | 25.11 |  |
| 1.9. | Текстуры в 123D  Design | Лекция | 1 |  |  | 02.12 |  |
| Самостоятельная  работа | 1 | Текущий | Индивидуальная | 09.12 |  |
| 1.10. | Практическая работа «Создание робота» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Групповая | 16.12 |  |
| **Модуль 2. 3D-моделирование в Blender** | | | | | |  |  |
| 2.1. | Интерфейс программы Blender. Настройка рабочего пространства, работа с окнами видов, горячие клавиши Blender | Видео-лекция | 1 |  |  | 23.12 |  |
| Самостоятельная  работа | 1 | Текущий | Групповая | 13.01 |  |
| 2.2. | Практическая работа «Работа с окнами  видов | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Групповая | 20.01 |  |
| 2.3. | Создание объектов. Создание основных меш-объектов | Лекция | 1 |  |  | 27.01 |  |
| Самостоятельная работа | 1 | Текущий | Индивидуальная | 03.02 |  |
| 2.4. | Практическая работа «Создание модели из основных меш-объектов» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Групповая | 10.02 |  |
| 2.5. | Режим редактирование объектов. Редактирование вершин и ребер. Инструмент «Нож». | Лекция | 1 |  |  | 17.02 |  |
| Самостоятельная работа | 1 | Текущий | Групповая | 24.02 |  |
| 2.6. | Практическая работа «Создание холмистого пейзажа» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Индивидуальная | 03.03 | <https://www.youtube.com/watch?v=ar3eFZlQEW8> |
| 2.7. | Объединение и разделение объектов. Булевы операции. | Лекция | 1 |  |  | 10.03 |  |
| Самостоятельная работа | 1 | Текущий | Индивидуальная | 17.03 |  |
| 2.8. | Практическая работа «Создание бура», «Разрезание вазы на части» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Групповая | 24.03 |  |
| 2.9. | Материалы и текстуры в Blender | Лекция | 1 |  |  | 07.04 |  |
| Самостоятельная работа | 1 | Текущий | Групповая | 14.04 |  |
| 2.10. | Практическая работа «Наложение текстуры на ранее созданный ландшафт и дом» | Практическое  занятие | 1 | Текущий | Индивидуальная | 21.04 |  |
| **Модуль 3. Технологии 3D-печати** | | | | | |  |  |
| 3.1. | Основные технологии  3D-печати | Видео-лекция | 1 |  |  | 28.04 |  |
| Практическое  занятие | 3 | Текущий | Групповая | 05.05  12.05  19.05 |  |

**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, MSPowerPoint 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, Sveep, 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 примете программы PICASO POLYGON FOR DESIGNER ver.1.3.

**Основная литература**

1. Кронистер, Д.BlenderBasics 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. Autodesk123d Design урок 1 +знакомство с MakerBot R2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.myvi.ru, свободный. Загл. с экрана.

2. Формы для печенек. 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 123DDESIGNMechanicaldrawingCoil. [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\_ embedded&v=fk0LzWgZlJ8, свободный. Загл. с экрана.

5. Car Design: Autodesk 123D Design Technical Video Part 7. [Электронныйресурс]. –Режимдоступа: 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? feature=player\_embedded&v=W69WBEQsmkA, свободный. Загл. с

экрана.

7. 123D Design Tutorial – Construct: Extrude, Sweep, Revolve, Loft [Электронныйресурс]. –Режимдоступа: http://www.youtube.com/watch? feature=player\_embedded&v=ojH-tTiXXBI, 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? feature=player\_embedded&v=cPGDQ68SgMY, свободный. Загл. с экрана.

**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.