

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа №48 города Белгорода**

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО

Мелешкова С. В./_____/

Протокол № ____

от «__»_____2014 г.

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

Борзенкова Л. М./_____/

«__»_____2014 г.

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ СОШ №48

Виноградская М. В./_____/

«__»_____2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по элективному курсу «3-Д моделирование»
для 10-11 классов

учитель

Зубенко Ирина Александровна

2014-2015 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Предлагаемый курс составлен на основе элективного курса «Учимся проектировать на компьютере», созданного авторским коллективом М.Ю. Монаховым, С.Л. Солодовым, Г.Е. Монаховой.

Цели, задачи, образовательные результаты.

Курс преследует цель формирования у обучающихся, как предметной компетентности в области технического проектирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий для личного развития и профессионального самоопределения.

Задачи: ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров–проектировщиков-дизайнеров; овладение практическими навыками работы с современными графическими программными и аппаратными средствами.

Обучающиеся будут знать: характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений, основные понятия, способы и типы компьютерной графики принцип работы прикладных компьютерных систем Google Sketch Up и программного обеспечения 3D-принтера.

Будут уметь: использовать законы композиции, освещения цвета и формы при создании графических образов, использовать основные команды и режимы системы Google Sketch Up, распечатывать трехмерные изображения на 3D-принтере.

Приобретут навыки: в построении композиции при создании графических изображений, в использовании системы автоматизированного проектирования Google Sketch Up, способах сохранения изображения для распечатки, настройки принтера.

Задачи решаются посредством:

- проведения теоретических (лекции) и практических (лабораторные работы) занятий по тематике курса;
- выбора различных заданий для самостоятельной работы;
- углубленного изучения тематики посредством подготовки рефератов;
- самостоятельного выбора обучающимися объекта для проектирования (компьютерного моделирования), разработки и публичной защиты проекта;
- использования в ходе реализации индивидуального проекта различных информационных ресурсов (в том числе Интернета);
- выполнения как индивидуальных, так и групповых заданий на проектирование и компьютерное моделирование различных объектов;
- визуализации трехмерных изображений путем распечатки их на 3D-принтере.

Рекомендуемые учебные материалы:

1. М.Ю. Монахов, С.Л. Солодов, Г.Е. Монахова. Учимся проектировать на компьютере. Практикум.
2. Электронное учебное пособие «Учимся проектировать на компьютере».

Курс рассчитан на 2 года обучения. Занятия проводятся по 1 часу в неделю в 10 и 11 классе. В рамках курса общим объемом 70 часов предполагается развитие пользовательских навыков работы с ЭВМ, использование готовых программных продуктов, облегчающих и автоматизирующих труд в сфере дизайна, конструирования, дающих возможность создать трехмерные изображения для распечатки на 3D-принтере. В связи с поставленными задачами, в авторском курсе раздел «Проектирование анимации» (11 ч.) заменен на «Печать объектов с помощью 3D-принтера» (14 ч.) и добавлен 1 час на зачетные мероприятия и подведение итогов.

Курс не требует серьезного знания математического аппарата и языков программирования.

Учащиеся будут знать:

- характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений в изобразительном творчестве, техническом дизайне, анимации;
- основные принципы освещения объектов на предметной плоскости, виды освещения и особенности цветопередачи;
- основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения изображений на экране монитора и при печати на 3D-принтере;
- принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Google Sketch Up, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
- основные методы моделирования графических объектов на плоскости;
- системные способы нанесения размеров на чертеж и их редактирование;
- принципы работы прикладной компьютерной системы трехмерного моделирования Google Sketch Up, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
- приемы формирования криволинейных поверхностей;
- особенности системного трехмерного моделирования;
- приемы моделирования материалов;
- основные способы создания фона для трехмерной сцены;
- базовые системные средства управления анимацией объектов и визуализацией сцен;
- способы настройки и задания печати с помощью 3D-принтера.

Учащиеся будут уметь:

- использовать законы композиции, освещения, цвета и формы при создании графических образов;
- мотивированно выбирать определенный тип компьютерной графики под конкретную задачу;
- использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Google Sketch Up;
- создавать и вносить изменения в чертежи (двумерные модели) объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы;

- использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования прикладной компьютерной системы трехмерного моделирования Google Sketch Up;
- выполнять распечатку объекта с помощью 3D-принтера.

Учащиеся приобретут навыки:

- построения композиции при создании графических изображений;
- выбора правильного освещения объектов и их цветов на предметной плоскости;
- использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Google Sketch Up;
- нанесения размеров на чертеж и их редактирование;
- работы с файлами, окнами проекций, командными панелями прикладной компьютерной системы трехмерного моделирования Google Sketch Up;
- создания криволинейных поверхностей моделей объектов;
- проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
- проектирования материалов объектов;
- создания фона для трехмерной сцены;
- визуализации объектов с помощью 3D-принтера;
- работы в группе над общим проектом.

Преподавание курса включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические (лабораторные) занятия и самостоятельную работу. Все эти формы желательно проводить в компьютерном классе. Лабораторные (практические) занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания, например в рамках группового проекта. Упор в освоении курса сделан на практические занятия (лабораторные и самостоятельные), доля которых составляет приблизительно 85% от объема всего курса. За счет времени, отведенного на самостоятельную работу, возможен резерв для более глубокого изучения тем.

Учебно-тематический план

Введение – 1 ч.
Основы проектирования графических объектов и сцен – 4 ч.
Методы моделирования на плоскости – 9 ч
Редактирование двумерных объектов – 6 ч
Принципы работы системы трехмерного моделирования Google Sketch Up – 7 ч
Особенности трехмерного моделирования средствами Google Sketch Up – 6 ч
Фон трехмерной сцены – 7 ч
Печать объектов с помощью 3D-принтера – 14 ч
Решение конкретных задач. Выполнение индивидуальных и коллективных проектов – 14 ч
Зачетные мероприятия. Подведение итогов – 2 ч.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Введение. Цели и задачи курса. Безопасная работа в компьютерном классе - 1 ч.

Назначение курса. Формы организации и проведения занятий. Техника безопасности при работе в компьютерном классе.

2. Основы проектирования графических объектов и сцен – 4 ч.

Проектирование предметов материального мира как система создания и формирования окружающей человека среды. Компьютерное проектирование. Графическое моделирование. Геометрическое моделирование. Сцены. Компьютерная графика как способ визуализации процесса моделирования объекта. Связь курса с дисциплиной «Изобразительное искусство».

Понятие «композиция», характеристики композиции, основные принципы построения при создании графических изображений в изобразительном творчестве, техническом дизайне, анимации.

Основные принципы освещения объектов и сцен, виды освещения, особенности цветопередачи. Связь с дисциплиной «Физика».

Базовые способы передачи движения при создании анимации.

Компьютерная графика. Ее эволюция, типы, области применения.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Дискуссия о роли и месте инженера-проектировщика-дизайнера в системе общественных отношений.
- Сравнительный анализ современных компьютерных систем и технологий компьютерной графики для различных целей проектирования.
- Упражнения по отработке основных композиционных принципов построения графических сцен и объектов.

Вопросы для обсуждения, дискуссий и задания для самостоятельной работы

1. Техническая эстетика — наука или искусство?
2. Что такое эргономика?
3. Дизайн и эргономика.
4. Средства отображения информации и требования к ним.
5. Изобразительные возможности света в кинематографе и анимации.
6. Влияние освещенности и цветового решения интерьера на работоспособность человека.

7. Цветовое решение проектируемого объекта.
8. Особенности съемки мультипликации.
9. Комбинированные съемки в кинематографе.
10. Цветовые модели компьютерных изображений.
11. Форматы графических файлов и их особенности.
12. Сжатие графических файлов.

3. Методы моделирования на плоскости – 9 ч.

Автоматизированное проектирование. Система автоматизированного проектирования Google Sketch Up как инструмент для создания чертежей двумерных объектов проектирования. Связь с дисциплиной «Черчение». Эволюция автоматизированных систем.

Пользовательский интерфейс системы Google Sketch Up. Основные приемы создания чертежа с использованием команд построения круга, отрезка, подобных объектов, зеркально отображенных объектов. Базовые команды редактирования чертежа: удаления объектов, обрезки объектов по границе, сопряжения. Команды оформления чертежа: нанесение размеров, штриховка.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Дискуссия о месте системы Google Sketch Up в современном компьютерном проектировании.
- Сравнительный анализ современных компьютерных систем автоматизированного проектирования по областям применения.
- Упражнения по отработке приемов использования меню, командной строки, панелей инструментов Google Sketch Up.
- Упражнения по использованию базовых команд системы автоматизированного проектирования.
- Выполнение индивидуального практического задания.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Эволюция Google Sketch Up.
2. Слой как средство организации чертежа.
3. Редактирование объектов с помощью ручек.
4. Координатный способ нанесения размеров.
5. Масштабирование элементов размеров.

Задания для самостоятельной работы на компьютере

1. Построение рисунка по индивидуальному заданию в Google Sketch Up.
2. Построение чертежа плоской детали.
3. Нанесение размеров на чертеж.

4. Редактирование двумерных объектов – 6 ч.

Стили редактирования в Google Sketch Up. Набор средств редактирования: удаление примитивов по одному или группами, перемещение и поворот изображения или его элементов, восстановление случайно стертых фрагментов, копирование объектов и изменение их свойств.

Создание шаблона чертежа. Текстовые стили.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Сравнительный анализ приемов редактирования объектов средствами Google Sketch Up.
- Упражнения по отработке приемов редактирования двумерных объектов с использованием инструментария Google Sketch Up.
- Выполнение индивидуального практического задания.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Группировка объектов в Google Sketch Up.
2. Фильтры выбора в Google Sketch Up.

Задания для самостоятельной работы

1. Построение двумерной модели с использованием команд панели инструментов редактирования.
2. Создание собственного шаблона чертежа.

5. Принципы работы системы трехмерного моделирования Google Sketch Up – 7 ч

Место автоматизированных систем трехмерного моделирования в процессе проектирования. Пользовательский интерфейс Google Sketch Up. Основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями. Установка единиц измерения. Средства настройки привязок. Создание объектов-примитивов.

Работа со сплайнами. Построение трехмерных объектов на основе сплайнов.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Дискуссия о месте системы Google Sketch Up в современном компьютерном проектировании
- Сравнительный анализ современных компьютерных систем трехмерного моделирования по областям применения.
- Упражнения по отработке приемов использования меню, командной строки, панелей инструментов Google Sketch Up.
- Упражнения по использованию базовых команд создания примитивов и сплайнов.
- Выполнение индивидуальных практических заданий.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Эволюция Google Sketch Up.
2. Усложненные примитивы.
3. Использование образца цвета и системных цветов.
4. Преобразование плоских кривых в объемные тела методом лофтинга.
5. Создание оболочек трехмерных тел методом сплайнового каркаса.

Задания для самостоятельной работы

1. Построить объекты-примитивы и сформировать сцену в соответствии с принципами композиции.

2. Построить модель методом вращения сплайна.

6. Особенности трехмерного моделирования средствами Google Sketch Up – 6 ч.

Приемы редактирования объектов на уровне граней, ребер, вершин. Использование стандартных преобразований: перемещения, поворота, масштабирования. Создание модели по эскизу. Преобразование объекта-примитива в редактируемую сетку.

Редактор материалов. Создание материала.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Сравнительный анализ методов создания материала в Google Sketch Up.
- Упражнения по отработке приемов редактирования трехмерных объектов на различных уровнях в Google Sketch Up.
- Упражнения по созданию собственных материалов.
- Выполнение индивидуальных практических заданий.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Использование составных объектов Google Sketch Up.
2. Создание систем частиц в Google Sketch Up.
3. Разновидности карт текстур и их применение.
4. Создание и использование многокомпонентных материалов.

Задания для самостоятельной работы

1. Создать модель по свободному эскизу.
2. Создать материал для трехмерной модели.

7. Фон трехмерной сцены - 7 ч.

Задача реалистичности при проектировании объектов. Цветовые оттенки в качестве фона. Создание одноцветного и многоцветного (градиентного) фона. Использование в качестве фона заготовок материалов. Растровые карты. Анимированный фон. Выбор освещения.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Дискуссия о роли фона в повышении реалистичности трехмерной сцены.
- Сравнительный анализ методов проектирования фона.
- Упражнения по отработке приемов создания и редактирования фона в Google Sketch Up.
- Упражнения по созданию собственного фона.
- Выполнение индивидуального практического задания.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Воспроизведение эффектов внешней среды.
2. Создание источников света.
3. Оптические эффекты.

Задание для самостоятельной работы

1. Спроектировать фон для трехмерной сцены.

8. Печать объектов с помощью 3D-принтера – 14 ч.

Виды принтеров. Программное обеспечение 3D-принтеров. Сохранение трехмерного изображения для печати на принтере. Настройка печати.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Дискуссия о роли 3D-принтеров в современном мире.
- Сравнительный анализ принтеров разных фирм и расходных материалов.
- Упражнения по отработке приемов создания и редактирования 3D изображения.
- Выполнение индивидуального практического задания.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Редактирование 3D изображения.
2. Сохранение изображения в нужном формате.
3. Настройка печати трехмерного изображения.

Задание для самостоятельной работы.

1. Распечатать на 3D-принтере трехмерную модель.

9. Решение конкретных задач. Выполнение индивидуальных и коллективных проектов – 14 ч.

Работа над проектом в группе. Распределение задач по исполнителям. Проект из отдельных частей. Индивидуальная и групповая коррекция

Формы организации учебных занятий

- Практические (лабораторные) работы;
- Самостоятельная работа по выполнению практических заданий;

10. Зачетные мероприятия. Подведение итогов – 2 ч.

Оценка роста компетентности обучающихся по результатам выполнения заданий, участия в семинарах, реализации проектов индивидуально и в группе.

Форма организации учебных занятий

Зачет.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

- Анализ роста компетентности (информационной и коммуникативной) каждого обучающегося по результатам выполнения заданий,
- Участия в семинарах,
- Участия в реализации проектов и их защите.

Список литературы

Литература для учителя

1. Монахов М. Ю., Солодов С. Л., Монахова Г. Е. Учимся проектировать на компьютере: Практикум. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
2. Дыко Л. П. Основы композиции в фотографии. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшая школа, 1988.
3. Килпатрик Д. Свет и освещение / Пер. с англ. — М.: Мир, 1988.
4. Корриган Дж. Компьютерная графика: Секреты и решения / Пер. с англ. — М.: Энтроп, 1995.
5. Краткий справочник фотолюбителя / Сост. и общ. ред. Н. Д. Панфилова и А. А. Фомина. — 4-е изд., доп. — М.: Искусство, 1985.
6. Кудряшов Н. Н., Кудряшов А. Н. Справочник кинолюбителя. — М.: Искусство, 1986.
7. Павлова А. А. Графика и черчение: 7-9 классы: рабочая тетрадь. — М.: Гуманит. изд. Центр Владос, 2001.
8. Сенский М. Комбинированные киносъемки / Пер. с пол. И коммент. И. Б. Гордийчука. — М.: Искусство, 1980. (Б-ка кинолюбителя.)
9. Яцок О. Г., Романычева Э. Т. Компьютерные технологии в дизайне. Эффективная реклама. — СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
10. Сокольникова Н. М. Изобразительное искусство: Учебник для 5-8 кл.: В 4 ч. Ч. 3. Основы композиции. — Обнинск: Титул, 1996.
11. Финкельштейн Э. Библия пользователя AutoCAD 2002 / Пер. с англ. — Киев, М., СПб: Диалектика, 2002.
12. Полищук В. В., Полищук А. В. AutoCAD 2002. Практическое руководство. — М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2002.
13. Тыку Ш. Эффективная работа: AutoCAD 2002 / Пер. с англ. — СПб: Питер, 2003.
14. Уваров Л. С. AutoCAD 2002 для конструкторов. — М.: ДМК Пресс, 2002.
15. Лич Дж. Энциклопедия AutoCAD 2002 / Пер. с англ. — СПб: Питер, 2002.
16. Мак-Фарланд И., Полевой Р. 3D Studio MAX 4 для профессионалов / Пер. с англ. — СПб.: Питер, 2003.
17. Кулагин Б. Ю. 3D Studio MAX 5: от фантазии к реальности. — СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
18. Шаров М. Н. Эффективная работа: 3D Studio MAX 5. СПб.: Питер, 2002.

Список литературы для учащихся

1. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С.
2. Черчение: Учебник для 7-8 классов ср. общ. шк.— М.: Просвещение, 1992.
3. С. В. Симонович, Г. А. Евсеев, А. Г. Алексеев. Специальная информатика: Учеб. пособие. — М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА; Инфорком-пресс, 2002.
4. Мидлбрук М., Смит Б. AutoCAD 2002 для «чайников» / Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.
5. Бордман Т. 3DStudioMAX 4: учебный курс / Пер. с англ.—СПб.: Питер, 2002.
6. Мортъе Ш. 3D Studio MAX для «чайников» / Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.