

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
гимназия № 2 г. Асино Томской области

Согласовано
МС гимназии
протокол № 1 от
« 31 » 08 20 dd г

Утверждаю _____
директор МАОУ гимназии №2
Седюкова Н.В.
« 31 » 08 20 dd г.

**Точка роста. Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
"3D моделирование и 3D печать"**

для обучающихся 8-9 классов

Общее количество часов: 1 год – 30 часов в год
2 год – 60 часов в год

Составитель: Котов Александр Александрович
Учитель технологии

2022 год

Пояснительная записка

Использование 3D моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трёхмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3D-графики и анимации – спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах. Программа «3D моделирование и 3D печать» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в этой области. Целесообразность изучения данного курса определяется быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Учащиеся получают начальные навыки трехмерного моделирования, которые повышают их подготовленность к жизни в современном мире. Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания, учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес к разделам инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование и 3D печать» предназначена для школьников, желающих продолжить изучение способов и технологий моделирования трехмерных объектов с помощью свободного программного обеспечения TINCERCAD и КОМПАС-3D. TINCERCAD и КОМПАС-3D – программы для создания трехмерной компьютерной графики. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов. Новизна: работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. Актуальность заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D - принтера. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

Практическая значимость Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, архитектурной визуализации в современных системах медицинской визуализации. Самое широкое применение — во многих современных компьютерных играх, а также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции. 3D моделирование применяется в тендерах и при презентациях проектов. Оно позволяет человеку увидеть объекты в том виде, какими они являются в действительности. Это значит, что такого рода программы дают возможность сэкономить огромное количество средств и времени, поскольку для презентации, например, больших проектов, необходимо приложение, соответственно, огромных

усилий. Отличительные особенности. Программа личностно-ориентирована и составлена так, чтобы каждый ребёнок имел возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы, приемлемый для него. На занятиях применяются информационные технологии и проектная деятельность.

Дополнительная общеобразовательная программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на учащихся 8-9 класса, имеющих опыт работы с компьютером на уровне подготовленного пользователя, имеющих первоначальные навыки работы в программе TINCERCAD и КОМПАС-3D.

Особенности организации учебного процесса.

Продолжительность обучения 2 года, занятия проводятся 1 раз в неделю для 8 класса 1 час в неделю (всего 30), для 9 класса по 2 часа (всего 60 часов).

Основное время на занятиях занимает самостоятельное *моделирование с элементами программирования*. Благодаря этому у детей формируются умения самостоятельно действовать, принимать решения.

На каждом занятии проводится *коллективное обсуждение* выполненного задания. На этом этапе у детей формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль, возможность дать отчет в выполняемых шагах при выполнении любых заданий.

Ребенок на этих занятиях сам оценивает свои успехи. Это создает особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

Задания построены таким образом, что один вид деятельности сменяется другим, различные темы и формы подачи материала активно чередуются в течение занятия. Это позволяет сделать работу динамичной, насыщенной и менее утомляемой.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Освоение материала курса обучающимся подтверждается самостоятельно выполненным проектом – разработкой 3D-модели заданного объекта.

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

- иметь навыки работы в операционной системе Windows или Linux (уметь запускать приложения, выполнять операции с файлами и папками);
- уметь работать с двумерными графическими программами (например, Photoshop или GIMP)

Нормативно-правовая база:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года № 196.

- СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования", утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г № 41.

Цель: создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно- технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческие и дизайнерские способности

обучающихся. Данная программа имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий. Знания, полученные при изучении программы «3D моделирование и 3D печать», учащиеся могут применить для подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

Задачи:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок TINCERCAD и КОМПАС-3D. ;
- получить навык трехмерной печати.
- работать с 3D принтером.
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.

Место в учебном плане

Программа «3D моделирование и 3D печать» рассчитана на детей старшего школьного возраста 15 - 17 лет.

Срок реализации программы – 2 года. Наполняемость группы: не менее 10-12 человек.

Форма обучения: очная.

Режим занятий:

8 класс - количество учебных часов за учебный год – 30 часов; 1 занятия в неделю по 1 часу; продолжительность занятия – 40 мин

9 класс - количество учебных часов за учебный год – 60 часов; 1 занятия в неделю по 2 часа; продолжительность занятия – 40 мин.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядный фото и видеоматериалы по 3D-моделированию
- Практическая работа с программами, 3D принтером
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

Прогнозируемые результаты

Учащиеся познакомятся с принципами моделирования трехмерных объектов, с инструментальными средствами для разработки трехмерных моделей и сцен, которые могут быть размещены в Интернете; получают навыки 3D-печати. Они будут иметь представление о трехмерной анимации; получают начальные сведения о сферах применения трехмерной графики, о способах печати на 3D-принтере.

Обучающиеся научатся самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт.

У обучающихся развивается логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение. У них развивается основательный подход к решению проблем, воспитывается стремление к самообразованию, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса являются формирование следующих умений:

Определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы).

Формировать целостное восприятие окружающего мира.

Развивать мотивацию учебной деятельности и личностного смысла учения. Заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий.

Формировать умение анализировать свои действия и управлять ими.

Формировать установку на здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, к работе на результат.

Учиться *сотрудничать* со взрослыми и сверстниками.

Метапредметными результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Определять и формулировать цель деятельности с помощью учителя.

Проговаривать последовательность действий.

Учиться *высказывать* своё предположение на основе работы с моделями.

Учиться *работать* по предложенному учителем плану.

Учиться *отличать* верно выполненное задание от неверного.

Учиться совместно с учителем и другими учениками *давать* эмоциональную *оценку* деятельности товарищей.

Познавательные УУД:

Ориентироваться в своей системе знаний: *отличать* новое от уже известного с помощью учителя.

Добывать новые знания: *находить ответы* на вопросы, используя свой жизненный опыт и информацию, полученную от учителя.

Перерабатывать полученную информацию: *делать выводы* в результате совместной работы всего класса.

Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять модели по предметной картинке или по памяти.

Коммуникативные УУД:

Донести свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).

Слушать и *понимать* речь других.

Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.

Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Предметными результатами изучения курса являются формирование следующих **умений**.

Описывать признаки предметов и узнавать предметы по их признакам.

Выделять существенные признаки предметов.

Обобщать, делать несложные выводы.

Классифицировать явления, предметы.

Определять последовательность.

Давать определения тем или иным понятиям.

Осуществлять поисково-аналитическую деятельность для практического решения прикладных задач с использованием знаний, полученных при изучении учебных предметов.

Формировать первоначальный опыт практической преобразовательной деятельности.

Контроль и оценка планируемых результатов.

В основу изучения кружка положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются воспитательными результатами. Воспитательные результаты внеурочной деятельности оцениваются по трём уровням.

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями положительного социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов— получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной про-социальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретённых социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов— получение школьником опыта самостоятельного общественного действия. Только в самостоятельном общественном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды школы, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнаёт о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается то мужество, та готовность к поступку, без которых немислимо существование гражданина и гражданского общества.

Для оценки эффективности занятий можно использовать следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;
- поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;
- косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой учащихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Формы подведения итогов реализации рабочей программы:

Анализ роста компетентности (информационной и коммуникативной) каждого обучающегося по результатам выполнения заданий. Участия в реализации проектов и их защите. Соревнования и демонстрации в группах.

Учебно-тематический план

8 класс

№	Название разделов занятий	Кол-во часов
1	Знакомство с понятием «трехмерное моделирование»	2
2	Основы работы с программой Autodesk Tinkercad	7
3	Твердотельное моделирование в Autodesk Tinkercad	17
4	3D-печать	3
5	Создание 3D-модели	5
	ИТОГО:	30

9 класс

№	Название разделов занятий	Кол-во часов
1	Введение	1
2	Основы проектирования графических объектов и сцен	4
3	Методы моделирования на плоскости	8
4	Редактирование двумерных объектов	6

5	Принципы работы системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D	7
6	Особенности трехмерного моделирования средствами КОМПАС-3D	6
7	Фон трехмерной сцены	7
8	Печать объектов с помощью 3D-принтера	14
9	Решение конкретных задач. Выполнение индивидуальных и коллективных проектов	14
10	Зачетные мероприятия. Подведение итогов	1
	ИТОГО:	60

Содержание программы

8 класс

1. Знакомство с понятием «трехмерное моделирование» - 2 ч.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

Обсуждение плана работы на учебный год. Организационные вопросы. Инструктаж по технике безопасности. Развитие современных инновационных технологий. Цели и задачи курса. Введение в 3D-моделирование. Знакомство с основными понятиями трехмерного моделирования. Плоскость. Пространство. Трехмерный объект, его характеристики. Физический прототип реального объекта. Обзор компьютерных программ и сред, позволяющих создавать 3D-модели.

Задания для самостоятельной работы на компьютере

Командное соревнование «Эксперты по технике безопасности» Создание учетной записи. Сравнение возможностей нескольких программных продуктов.

2. Основы работы с программой Autodesk Tinkercad - 7 ч.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

Интерфейс программы TinkerCAD. Основные элементы интерфейса программы. Создание нового проекта. Сохранение проекта. Закрытие и открытие проекта. Меню программы. Панель инструментов. Панель управления командами. Средства навигации по рабочей области программного обеспечения. Навигация по плоскости (выбор нужного вида детали). Меню масштабирования. Рабочая область. Принципы моделирования объектов TinkerCAD. Основные стандартные инструменты построения объекта. Меню форм. Изменение параметров объекта. Моделирование объектов с помощью инструментов TinkerCAD. Изменение параметров объекта для создания желаемой формы. Задание размеров объекта. Тело и отверстие. Добавление отверстий. Добавление фасок. Способы манипуляции объектом (увеличение/уменьшение, просмотр с разных сторон, поворот, перемещение). Управление объектом с помощью мыши.

Задания для самостоятельной работы на компьютере

. Знакомство с интерфейсом программы. Создание файла программы. Операции с файлом. Импорт. Экспорт. Публикация проекта. Построение некоторых геометрических фигур с помощью стандартных инструментов. Создание простейших геометрических тел. Отработка способов управления объектом.

3. Твердотельное моделирование в Autodesk Tinkercad – 17 ч.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

Создание несложных объектов. Изменение параметров объекта. Вырезание и наращивание материала. Редактирование объекта. Использование различных техник моделирования. Необходимость использования эскиза. Создание эскиза объекта. Чтение чертежей и эскизов. Техника построения

сложной детали. Разбивка детали на элементы до построения. Совмещение различных элементов. Применение инструментов моделирования.

Задания для самостоятельной работы на компьютере

Создание несложных объектов. Получение объемного тела из эскиза. Моделирование сложной детали. Сборка

4.3D-печать – 3ч.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

Знакомство с программой для 3D-принтера. Подготовка модели к печати на 3D-принтере.

Задание для самостоятельной работы.

Печать модели на 3D-принтере.

5.Создание 3D-модели – 5 ч.

Виды работ, обеспечивающих достижение задач курса

Выставка работ. Обсуждение результатов. Подведение итогов проделанной работы.

Задание для самостоятельной работы.

Создание и печать модели на 3D-принтере по образцу. Разработка, создание и печать на 3D-принтере своей модели.

9 класс

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 – 4ч.

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 обработке 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 – 8 ч.

Автоматизированное проектирование. Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D как инструмент для создания чертежей двумерных объектов проектирования. Связь с дисциплиной «Черчение». Эволюция автоматизированных систем.

Пользовательский интерфейс системы КОМПАС-3D. 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 КОМПАС-3D в современном компьютерном проектировании.

Сравнительный анализ современных компьютерных систем автоматизированного проектирования по областям применения.

Упражнения по отработке приемов использования меню, командной строки, панелей инструментов КОМПАС-3D.

Упражнения по использованию базовых команд системы автоматизированного проектирования.

Выполнение индивидуального практического задания.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Эволюция КОМПАС-3D.
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 КОМПАС-3D.
2. Построение чертежа плоской детали.
3. Нанесение размеров на чертеж.

4. Редактирование двумерных объектов – 6 ч.

Стили редактирования в КОМПАС-3D. 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 КОМПАС-3D.

Упражнения по отработке приемов редактирования двумерных объектов с использованием инструментария КОМПАС-3D.

Выполнение индивидуального практического задания.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Группировка объектов в КОМПАС-3D.
2. Фильтры выбора в КОМПАС-3D.

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 КОМПАС-3D – 7 ч

Место автоматизированных систем трехмерного моделирования в процессе проектирования. Пользовательский интерфейс КОМПАС-3D. 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 КОМПАС-3D в современном компьютерном проектировании

Сравнительный анализ современных компьютерных систем трехмерного моделирования по областям применения. Упражнения по отработке приемов использования меню, командной строки, панелей инструментов КОМПАС-3D.

Упражнения по использованию базовых команд создания примитивов и сплайнов.

Выполнение индивидуальных практических заданий.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Эволюция КОМПАС-3D.
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 КОМПАС-3D – 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 КОМПАС-3D.

Упражнения по отработке приемов редактирования трехмерных объектов на различных уровнях в КОМПАС-3D.

Упражнения по созданию собственных материалов.

Выполнение индивидуальных практических заданий.

Вопросы для обсуждения и дискуссий

1. Использование составных объектов КОМПАС-3D.
2. Создание систем частиц в КОМПАС-3D.
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 КОМПАС-3D.

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 – 1 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 реализации проектов и их защите.

Календарно-тематическое планирование

8 класс

№	№ урока в теме	Тема раздела Тема урока	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
			Знакомство с понятием «трехмерное моделирование» 2 часа		
1	1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе за компьютером в кабинете информатики			
2	2	3D-моделирование: основные понятия			
Основы работы с программой Autodesk Tinkercad 7 часов					
3	3	Знакомство с программой Autodesk Tinkercad. Интерфейс программы			
4	4	Знакомство с основными инструментами и возможностями программы			
5	5-8	Способы моделирования объектов в Autodesk Tinkercad			
6	9	Способы управления объектами в Autodesk Tinkercad			
Твердотельное моделирование в Autodesk Tinkercad 17 часов					
7	10-15	Создание несложных объектов			
8	16-19	Использование эскиза для создания объекта			
9	20-26	Моделирование сложной детали			
3D-печать 3 часов					
10	27,28	Подготовка модели			
11	29	Печать модели на 3D-принтере			
Создание 3D-модели 5 часов					
12		Создание 3D-модели по заданию учителя			
13		Создание 3D-модели (свободное моделирование)			
14		Выставка работ			

9 класс

№	№ урока в теме	Тема раздела Тема урока	Дата проведения		Примечание
			План	Факт	
Введение 1 час					
1	1	Назначение курса. Техника безопасности.			
Основы проектирования графических объектов и сцен 4 часа					
2	2	Проектирование предметов. Компьютерное проектирование.			
3	3	Графическое моделирование. Геометрическое моделирование.			
4	4	Базовые способы передачи движения при создании анимации.			
5	5	Компьютерная графика. Ее эволюция, типы, области применения.			
Методы моделирования на плоскости 8 часов					
6	6	Автоматизированное проектирование.			
7	7,8	Пользовательский интерфейс системы КОМПАС-3D.			
8	9,10	Основные приемы			
9	11,12	Базовые команды редактирования чертежа			
10	13	Команды оформления чертежа			
Редактирование двумерных объектов 6 часов					
11	14	Стили редактирования в КОМПАС-3D.			
12	15,16	Набор средств редактирования			
13	17,18	Создание шаблона чертежа.			
14	19	Текстовые стили.			
Принципы работы системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D 7 часов					
15	20	Пользовательский интерфейс КОМПАС-3D			
16	21,22	Основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями.			
17	23	Установка единиц измерения.			
18	24	Средства настройки привязок.			

19	25	Создание объектов-примитивов.			
20	26	Работа со сплайнами. Построение трехмерных объектов на основе сплайнов.			
Особенности трехмерного моделирования средствами КОМПАС-3D 6 часов					
21	27,28	Приемы редактирования объектов			
22	29,30	Преобразование объекта-примитива в редактируемую сетку.			
23	31,32	Редактор материалов. Создание материала.			
Фон трехмерной сцены 7 часов					
24	33	Задача реалистичности при проектировании объектов.			
25	34	Цветовые оттенки в качестве фона.			
26	35	Создание одноцветного и многоцветного (градиентного) фона.			
27	36	Использование в качестве фона заготовок материалов.			
28	37	Растровые карты.			
29	38	Анимированный фон.			
30	39	Выбор освещения.			
Печать объектов с помощью 3D-принтера 14 часов					
31	40	Виды принтеров.			
32	41	Программное обеспечение 3D-принтеров.			
33	42	Сохранение трехмерного изображения для печати на принтере.			
34	43	Настройка печати.			
35	44-53	Распечатка на 3D-принтере трехмерной модели			
Решение конкретных задач. Выполнение индивидуальных и коллективных проектов 14 часов					
36	54-59	Работа над проектом. Индивидуальная и групповая коррекция			
Зачетные мероприятия. Подведение итогов 1 час					
37	60	Подведение итогов. Выставка работ			

Список литературы

Литература для учителя

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

Список литературы для учащихся

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

1. Персональный компьютер - 12 штук.
2. Браузер
3. Программное обеспечение Polygon X .3D-принтер, Интерактивная доска.