**пояснительная записка**

Данный курс разработан для подготовки учащихся 7-х классов в образовательной области «Технология». В программе предлагается реализация следующего направления предпрофильной подготовки – применение системы автоматизированного проектирования (САПР) Компас 3D LT для изготовления 2D чертежей, фрагментов и 3D моделей.

Программа рассчитана на 32 учебных часа и направлена на освоение навыков компьютерного моделирования объектов, формирования понятий "изделие", развитие умений анализировать форму деталей, выполнять и читать несложные рабочие чертежи, содержащие виды, разрезы, сечения; выполнять твердотельное моделирование.

**ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Курс преследует цель формирования у учащихся как предметной компетентности в области технического проецирования и моделирования с использованием информационных компьютерных технологий, так и информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения.

**Для этого решаются следующие задачи:**

1. ознакомление с предметом автоматизированного проектирования и профессиональной деятельностью инженеров-проектировщиков, дизайнеров;
2. овладение практическими навыками работы с современными графическими программными средствами;
3. обучение выработке мотивированной постановки задачи проектирования, ее творческого осмысления и выбор оптимального алгоритма действий;
4. овладение навыками индивидуальной и групповой деятельности в разработке и реализации проектов моделей объектов;
5. индивидуальная и множественная мотивация к изучению естественно-математических и технологических дисциплин, основывающихся на использовании современных систем компьютерного проектирования и моделирования.

**Задачи решаются посредством:**

1. проведение теоретических и практических занятий по тематике курса;
2. выборы различных заданий для самостоятельной работы;
3. самостоятельного выбора учениками объекта проектирования, разработки и публичной защиты проекта;
4. использование в ходе реализации индивидуального проекта различных информационных ресурсов;
5. выполнение как индивидуальных, так и групповых заданий на проектирование и компьютерное моделирование различных объектов

**Планируемые результаты обучения**

У учащихся должно сложиться представление о:

1. эволюции развития систем автоматизированного проектирования (САПР);
2. задачах и основных этапах проектирования;
3. общих вопросах построения композиции и технического дизайна;
4. основных способах работы с прикладной компьютерной системой автоматизированного проектирования Компас 3D;
5. основных принципах моделирования трехмерных объектов компьютерных системах;
6. путях повышения своей компетентности через овладения навыками компьютерного проектирования и моделирования.

Участие в занятиях должно помочь учащимся:

1. понять роль и место конструктора-проектировщика в формировании окружающей человека предметной среды;
2. повысить свою компетентность в области компьютерного проектирования;
3. повысить свою информационную и коммуникативную компетентность.

**Учащиеся будут знать:**

1. характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
2. основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
3. основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на принтере;
4. принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе Компас 3D, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния;
5. основные методы моделирования графических объектов на плоскости;
6. системные способы нанесения размеров на чертеж и их редактирование;
7. принципы работы в системе трехмерного моделирования в программе Компас 3D, основные приемы работы с файлами, окнами проекций, командными панелями;
8. приемы формирования криволинейных поверхностей;
9. особенности системного трехмерного моделирования;
10. приемы моделирования материалов.

**Учащиеся будут уметь:**

1. использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
2. создавать и вносить изменения в чертежи (двухмерные модели) объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы;
3. использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования.

**Учащиеся приобретут навыки:**

1. построения композиции при создании графических изображений;
2. использования меню, командной строки, строки состояния прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D;
3. нанесение размеров на чертеж;
4. работа с файлами, окнами проекций, командными панелями в системе трехмерного моделирования;
5. создание криволинейных поверхностей моделей объектов;
6. проектирования несложных трехмерных моделей объектов;
7. работы в группе над общим проектом.

**Основная форма деятельность учащихся** – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с фронтальной, групповой, индивидуальной формой работы школьников.

При проведения занятий можно использовать раздаточный материал, используя интерактивные алгоритмы, размещенные на сайте, затем на интерактивной доске или большом мониторе показать как выполняются построения в программе Компас 3D, после чего дать возможность школьнику закрепить полученные знания и получить навык в геометрических построениях с помощью САПР Компас 3D.

После отработки основных приемов геометрических построений необходимо переходить к построению графических моделей по образцу. В курсе заложена возможность индивидуального подхода к распределению учебной нагрузки. Контрольным занятием является построение графической модели и печать ее на 3D принтере.

**содержание рабочей программы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | теория | практика |
| 1. | Введение в технологию компьютерного  графического моделирования. | 1 | 1 |  |
| 2 | Инструментарий графического  компьютерного моделирования | 1 |  | 1 |
| 3 | Отработка приемов геометрических построений на компьютере | 16 | 4 | 12 |
| 4 | Построение графической модели по образцу на компьютере | 6 | - | 6 |
| 5 | Печать модели на 3D принтере | 8 | 2 | 6 |
| **Итого** |  | **32** | **7** | **25** |

**календарно-тематический план учителя**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего**  **часов** | **Домашнее задание** |
|  | **Правила безопасности в компьютерном классе. Введение в технологии компьютерного моделирования.** | 1 | конспект |
|  | **Инструментарий графического компьютерного моделирования** | 1 | конспект |
| 2.1 | Инструментарий графического компьютерного моделирования |  |  |
| 2.2 | Интерфейс САПР Компас 3D |  |  |
| 2.3 | Графические примитивы, инструменты измерения и привязки, системы  координат |  |  |
|  | **Отработка приемов построения с помощью компьютера** | 18 |  |
| 3.1 | Деление отрезка на равные части |  | конспект |
| 3.2 | деление отрезка на две или четыре равные части |  |  |
| 3.3 | деление отрезка на любое количество равных частей |  |  |
| 3.4 | деление отрезка прямой в заданном соотношении |  |  |
| 3.5 | Построение перпендикуляра к линии |  | конспект |
| 3.6 | построение перпендикуляра к прямой линии из заданной точки |  |  |
| 3.7 | построение перпендикуляра к кривой из заданной точки |  |  |
| 3.8 | программный способ построения перпендикуляра из заданной точки |  |  |
| 3.9 | Построение и деление углов на равные части |  | конспект |
| 3.10 | Построение угла равного заданному |  |  |
| 3.11 | Построение многоугольника равного заданному. |  |  |
| 3.12 | Деление угла на две равные части. |  |  |
| 3.13 | Деление прямого угла на три равные части. |  |  |
| 3.14 | Определение центра дуги окружности |  | конспект |
| 3.15 | Построение касательной к окружности. |  |  |
| 3.16 | Построение касательной к окружности. |  |  |
| 3.17 | Построение внешней касательной к двум дугам окружности. |  |  |
| 3.18 | Построение внутренней касательной к двум дугам окружности. |  |  |
| 3.19 | Деление окружности на равные части |  |  |
| 3.20 | Скругление углов |  | конспект |
| 3.21 | Скругление прямого угла. |  |  |
| 3.22 | Скругление острого угла. |  |  |
| 3.23 | Скругление тупого угла. |  |  |
| 3.24 | Сопряжение прямых линий с дугами. |  | конспект |
| 3.25 | Внешнее сопряжение прямой линии с дугой. |  |  |
| 3.26 | Внутреннее сопряжение прямой линии с дугой. |  |  |
| 3.27 | Овалы. Овал с двумя осями симметрии. |  | конспект |
| 3.28 | Овал с одной осью симметрии. |  |  |
| **4** | **Построение графической модели по образцу на компьютере** | **6** |  |
| **5.** | **Печать модели на 3D принтере** | **8** |  |
| 5.1 | Особенности разных видов пластика для 3D принтера.. |  |  |
| 5.2 | Принципы работы 3D принтера. |  |  |
| 5.3 | Настройка 3D принтера Picaso. |  |  |
| 5.4 | Подготовка задания на печать в Poligon |  |  |
| 5.5 | Печать модели. |  |  |
| **ИТОГО:** | | **32** |  |

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРОЙДЕННОМУ КУРСУ:**

1. Какой инструмент используется при делении отрезка на две и четыре части?

2. Какова последовательность деления отрезка на четыре части?

3. В чем отличие деления отрезка на две и на девять частей?

4. Какова последовательность деления отрезка в заданном соотношении?

5. Сколько точек необходимо для построения перпендикуляра к прямой?

6. Как называется перпендикуляр к кривой линии?

7. Какие начальные условия для построения угла, равного заданному?

8. Что такое метод триангуляции?

9. Что такое биссектриса?

10. Сколько значений R используется при делении прямого угла на три равные части?

11. Какой метод построения используется при определении центра дуги

окружности?

12. Что такое хорда?

13. Сколько касательных можно построить через заданную точку к окружности?

14. Как расположена внешняя касательная к двум дугам окружности?

15. Как расположена внутренняя касательная к двум дугам окружности?

16. Что такое «кривая ошибок»?

17. Какие способы задания для построения касательной к кривой вы знаете?

18. Какой способ построения используется при делении окружности на восемь частей?

19. Какое значение R используется при делении окружности на три, шесть и двенадцать равных частей?

20. Сколько значений R используется при делении окружности на пять равных частей?

21. Сколько значений R используется при делении окружности на семь равных частей?

22. Как найти длину хорды при делении окружности на любое количество равных частей?

23. Как называется линия, на которой находится центр дуги скругления прямого угла?

24. Как найти расположение центра дуги скругления острого угла?

25. Как найти расположение центра дуги скругления тупого угла?

26. Чем определяется расстояние до центра внешнего сопряжения дуги с прямой?

27. Чем определяется расстояние до центра внутреннего сопряжения дуги с прямой?

28. Интерфейс САПР Компас 3D

**требования к уровню подготовки обучающихся**

**Знать и понимать:** технологические понятия: графическая документация, технологическая карта, чертеж, эскиз, технический рисунок, схема, стандартизация;

**уметь**: выбирать способы графического отображения объекта или процесса; выполнять чертежи и эскизы, в том числе с использованием средств компьютерной поддержки; составлять учебные технологические карты; соблюдать требования к оформлению эскизов и чертежей;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- выполнения графических работ с использованием инструментов, приспособлений и компьютерной техники; чтения и выполнения чертежей, эскизов, схем, технических рисунков деталей и изделий.

**литература и средства обучения**

1. Боголюбов С.К. Задания по курсу черчения (в двух книгах): Учеб. пособие для техникумов.- Книга первая: Основы черчения и начертательной геометрии. - М.: Высш. школа, 1978 - 168 с.

2. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по черчению: Учеб. пособие для немашиностр. спец. техникумов.- М.: Высш. школа, 1984. 264 с

3. Баранова И.В. КОМПАС - 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009.

4. Система автоматизированного проектирования КОМПАС -3 D V7 (компания АСКОН).

5. Программа "Геометрическое черчение" Чистякова В.В. СПб, 2009г.

Раздаточный материал и образцы заданий взяты с сайтов:

www.graph.power.nstu.ru/wolchin/umm/gp/index.html

<http://kompasvideo.ru/index.php>

<http://mysapr.com/>

<http://tehkd.ru/leson_kompas/1_soz_doc.html>