

## УРОК 7–8. Системы автоматизированного проектирования (САПР). Практическая работа "Создание чертежа в САПР"

### ЦЕЛЬ урока:


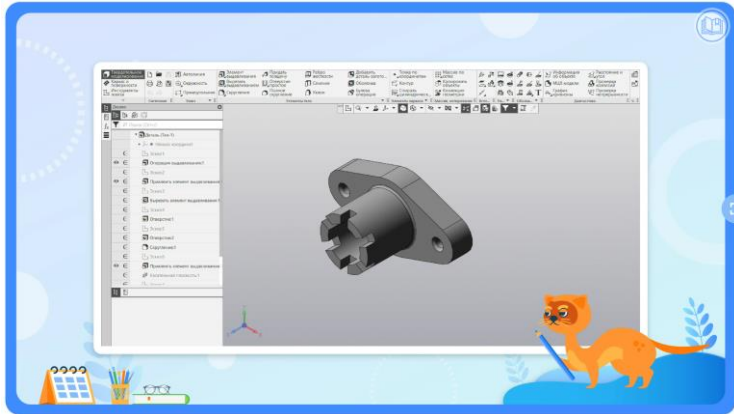



Сформировать у учащихся первоначальные умения создавать чертеж в САПР.

ЗАДАЧИ урока	Планируемые предметные результаты
1) Сформировать представление о системе автоматизированного проектирования (САПР). 2) Научить учащихся анализировать основные функции и инструменты САПР. 3) Научить учащихся создавать чертеж в САПР (на примере изделия простой формы).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализировать функции и инструменты САПР;</li> <li>• изучать приемы работы в САПР;</li> <li>• анализировать последовательность выполнения чертежей из конструкционных материалов;</li> <li>• создавать чертеж в САПР.</li> </ul>

**ТИП урока:** комбинированный урок (45 + 45 минут).

### ПЛАН урока

1. Организационный момент		1 мин
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Приветствие учащихся</li> <li>• Проверка готовности к уроку</li> </ul>		
2. Этап актуализации		4 мин
Обсудите сборочный чертеж (актуализация знаний из прошлого урока + домашнего задания)	<p>Проанализируйте сборочный чертеж и ответьте на вопросы.</p>  <p>*Что это за изделие?                      *Из каких частей (конструктивных элементов) состоит изделие? Знаете ли вы названия этих элементов? В чем их назначение в общей конструкции изделия?                      *Какое количество элементов (деталей) необходимо изготовить для этого изделия? Есть ли среди них стандартные, типовые детали?</p>	<p>Можно использовать любой пример, понятный учащимся 7-го класса (желательно бытового назначения)</p> <p>Если для домашнего задания урока 5-6 использовался конкретный объект (изделие), то можно разобрать на его примере (проверка домашнего задания)</p>

	<p>Названия элементов чертежа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 – крышка / рейки для крышки</li> <li>2 – ножка (стола)</li> <li>3 – царга</li> <li>4 – держатель крышки</li> <li>5 – угловая стяжка</li> <li>6 – царга</li> </ul>	
<b>3. Этап мотивации и целеполагания</b>		<b>5 мин</b>
<p>Сообщение темы урока. Формулировка цели урока</p>	<p>Тема урока: Системы автоматизированного проектирования (САПР).</p> <p>Сформулируйте цель урока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Какова цель урока?</li> <li>* Что вы узнаете? Чему научитесь?</li> </ul>	
<p>Составление плана работы. Что нужно сделать, чтобы «научиться выполнять чертеж в САПР?»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Познакомиться с системами автоматизированного управления (САПР).</li> <li>2) Узнать, чем чертеж в САПР отличается от чертежа на бумаге / ватмане?</li> <li>3) Изучить интерфейс и инструменты САПР</li> <li>4) Научиться функции построения чертежа в САПР.</li> </ol>	<p>Можно предложить учащимся вместо плана составить блок-схему изучения САПР (как они это себе представляют).</p>
<b>4. Этап освоения нового учебного материала</b>		<b>30 мин</b>
<p>Система автоматизированного проектирования</p>	<p>Дайте определение (характеристику) САПР.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p> <b>Прочитай информацию о САПР.</b> Запиши определение в тетрадь. Встречался ли САПР тебе в жизни?</p> </div> <p>Система автоматизированного проектирования (от англ. Computer-aided design (CAD), САПР) — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования. Представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin-bottom: 10px;">  </div> <p> *Как вы думаете, чертеж в САПР выполняется по тем же правилам черчения? Или там есть свои правила выполнения чертежа? *Чем отличается черчение в САПР от черчения на бумаге/ватмане?</p>	<p>Можно использовать материалы из библиотеки ЦОК: урок «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» (автор – Д. Пыпин)</p> <div style="text-align: center;">  </div>
<p>Функции и особенности САПР (на примере сравнения разных систем)</p>	<p>Проведите сравнение основных функций САПР, используя официальную информацию о российском программном обеспечении КОМПАС-3D и nanoCAD.</p> <p><b>Платформа nanoCAD</b> Универсальная платформа для проектирования 2D-чертежей и 3Dмоделей в соответствии с российскими стандартами.</p> <p><a href="#">ПРОТЕСТИРОВАТЬ</a></p> 	<p>Ссылки на информацию о САПР приведены в разделе «Электронные ресурсы». Работу можно организовать в малых группах или парах. Индивидуально такое задание будет выполнить сложно.</p>

**КОМПАС-3D**

Запись в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и б



КОМПАС-3D – это российская импортонезависимая система трехмерного проектирования, тысяч профессиональных пользователей.

**Задание:**

1. Проанализируйте материалы о САПР.
2. Составьте представление о том, что такое САПР и какими возможностями (функциями) обладает.
3. Сравните характеристики САПР.

**5. Организация практической работы учащихся**

**45 мин**

Вводный инструктаж.  
  
Работа выполняется под руководством учителя.

**Практическая работа «Чтение сборочного чертежа»**

*Цель:* научиться оформлять чертеж в САПР.

Оборудование и материалы: компьютер, установленное ПО (САПР) российского производителя.

**Задание:**

1. Познакомьтесь с программой САПР. Изучите ее основные функции и инструменты.
2. Изучите алгоритм создания чертежа в САПР.
3. Оформите чертеж фигуры на формате А4 по алгоритму (рис. 1).

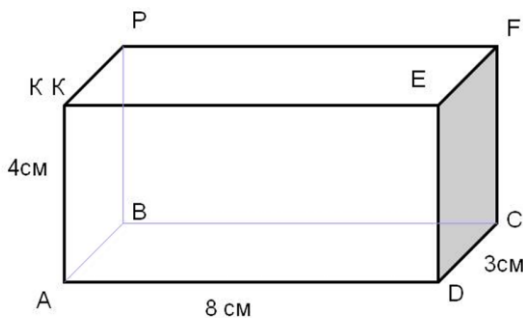


Рис. 1

4. Укажите в основной надписи чертежа следующую техническую информацию:
  - ✓ Материал – Древесина.
  - ✓ Масштаб – 1:1.
  - ✓ Название вашей школы.
6. Сохраните чертеж в формате PDF.
7. Сделайте выводы по результатам практической работы.

Можно использовать практическую работу из библиотеки ЦОК: урок «Практическая работа «Создание чертежа в САПР» (автор – Д. Пыпин)



(сложность практической работы заключается в предварительной подготовке учителя и владению инструментами САПР, а также во времени, которое надо выделить для знакомства учащихся с основными функциями и инструментами САПР)  
  
САПР – по выбору учителя !

Текущий инструктаж

- Контроль выполнения этапов работы (чтобы все успели).
  - Контроль качества выполнения работы.
- Дифференцированная помощь учащимся.
- Разбор типовых ошибок.

Проводится каждые 5-6 минут или по необходимости.

Обсуждение результатов

Сделайте выводы о результатах практической работы.  
Для оценивания практической работы можно использовать Карту контроля (самоконтроля) и предлагаемые критерии оценки.

практической работы.	<b>Критерий</b>	<b>Показатель</b>	<b>Балл</b>
	<b>Расположение видов на чертеже</b>	Выполнено необходимое количество видов, правильно выбран главный вид / неправильно выбран главный вид	1 / 0,5
	<b>Размеры изделия на чертеже</b>	Соответствуют заданию / есть отклонения в размерах	1 / 0,5
	<b>Нанесение размеров</b>	Размеры нанесены в соответствии с ГОСТ / есть неточности в обозначении	1 / 0,5
	<b>Заполнение основной надписи</b>	Основная надпись чертежа заполнена верно / есть неточности в технической информации, места заполнения	1 / 0,5
	Итого:		5
<b>8. Объяснение домашнего задания</b>			<b>2 мин</b>
Формулировка домашнего задания	1. Выполните в САПР чертеж любого предмета кухонного обихода: посуда, столовые приборы, кухонная лопатка для приготовления пищи, техника и т.д.	Домашнее задание, направленное применение знаний на практике (в быту)	
<b>9. Этап рефлексии</b>			<b>3 мин</b>
Подведение итогов урока. Обсудите с учащимися		<ul style="list-style-type: none"> <li>*Подумайте, достигнута ли цель урока?</li> <li>*Где вы можете применить полученные знания, умения?</li> <li>*В каких профессиях могут понадобиться умения работать в САПР?</li> </ul>	
<b>10. Заключительный момент</b>			<b>1 мин</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завершение урока</li> <li>• Уборка рабочих мест</li> </ul>			

## Электронные ресурсы:

1. Библиотеке ЦОК: урок «Системы автоматизированного проектирования (САПР)» (автор – Д. Пыпин). <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/ff7e2867-4ddc-4d1b-a1ad-7daba90523fc?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F20%2F07%3Fclass%3D07%26term%3D%25D0%25BF%25D1%258B%25D0%25BF%25D0%25B8%25D0%25BD>
2. Библиотека ЦОК: урок «Практическая работа «Создание чертежа в САПР» (автор – Д. Пыпин).
3. <https://academy-content.apkpro.ru/ru/lesson/8f81a22b-c9fc-49fa-ace7-2777f3322e57?backUrl=%2Fru%2Fcatalog%2F20%2F07%3Fclass%3D07%26term%3D%25D0%25BF%25D1%258B%25D0%25BF%25D0%25B8%25D0%25BD>
4. Отечественная САПР-платформа nanoCAD Plus: универсальный комплекс для тех, кто проектирует / Блог компании Нанософт разработка. <https://habr.com/ru/companies/nanosoft/articles/423253/?ysclid=mfsns6p2t029796340>
5. Платформа **nanoCAD**. Инженерная экосистема. <https://arcsoft.ru/products/product/view/1/1>
6. Система трехмерного проектирования **КОМПАС-3D**. <https://ascon.ru/products/kompas-3d/>

## ГЛОССАРИЙ

**Система автоматизированного проектирования (САПР)** — это рабочий конструкторский документ, содержащий изображения и другие данные, необходимые для сборки и контроля изделия.

При построении чертежа в **САПР** разработчик использует обычные примитивы (простейшие фигуры) — точку, отрезки линий, дугу, прямоугольники и другие простейшие фигуры. Примитивов немного, но из них и происходит построение чертежей. Они объединяются, сопрягаются, располагаются относительно друг друга.