ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СЕВЕРО -КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ТЕМА 1.1 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Цель лекции: сформировать представление о техническом чертеже как о едином графическом языке, изучить основные стандарты (ЕСКД) и получить базовые навыки чтения и оформления чертежей.

Введение

Техническое черчение — это не искусство, а строгий графический язык. Если в литературе мы используем буквы и слова, то в инженерии для передачи информации о форме, размерах и материале будущего изделия используются линии, знаки и символы.

Для техника, слесаря, сварщика, автомеханика или технолога машиностроения умение читать чертеж — такой же базовый навык, как для водителя умение управлять автомобилем. Без чертежа невозможно изготовить деталь, собрать узел или отремонтировать механизм. В России этот язык строго регламентирован **Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)** — государственным набором стандартов (ГОСТ), который делает чертежи понятными любому специалисту в любой точке страны.

1. Форматы, рамки и основная надпись (штамп)

Любой чертеж начинается с листа бумаги (или электронного поля).

- **Форматы:** Размеры чертежных листов стандартизированы (ГОСТ 2.301-68). За основу взят формат А0 (841 × 1189 мм). Все остальные получаются делением предыдущего пополам:
  - А1: 594 × 841 мм.
  - А2: 420 × 594 мм.
  - А3: 297 × 420 мм (самый распространенный в учебном процессе).
  - А4: 210 × 297 мм.
- **Рамка:** Каждый чертеж обводится сплошной основной линией. Слева оставляется поле 20 мм (для подшивки), с остальных трех сторон — по 5 мм.
- **Основная надпись (штамп):** Располагается в правом нижнем углу (форма 1, ГОСТ 2.104-2006). Это паспорт чертежа. Студенту СПО важно запомнить ключевые графы:
  - Наименование изделия (что изображено).
  - Обозначение (шифр) чертежа.
  - Материал детали.
  - Масштаб.
  - Разработал, Проверил.

2. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68)

Чертеж говорит с нами толщиной и типом линий. Ошибка в начертании линии — это ошибка в передаче информации.

1. **Сплошная толстая основная:** линии видимого контура, рамки, графы штампа. Толщина *s* обычно составляет 0,8–1,0 мм.
2. **Сплошная тонкая:** размерные и выносные линии, штриховка, полки линий-выносок. Толщина *s/2 – s/3*.
3. **Штриховая:** линии невидимого контура (например, внутреннее отверстие, если смотреть на деталь снаружи).
4. **Штрихпунктирная тонкая:** осевые и центровые линии. Они выходят за контур объекта на 3–5 мм и пересекаются в длинных штрихах.
5. **Штрихпунктирная с двумя точками тонкая:** линии сгиба на развертках.

Правило: в местах пересечения линий видимого контура (сплошная толстая) всегда должен быть четкий угол. Тонкие линии (размерные, осевые) не должны пересекать сплошную толстую, они прерываются.

3. Масштабы (ГОСТ 2.302-68)

Масштаб — это отношение линейного размера на чертеже к реальному размеру объекта.

- **Натуральная величина:** 1:1.
- **Уменьшение:** 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10... (применяется для крупных деталей, например, станин станков).
- **Увеличение:** 2:1; 2,5:1; 4:1... (применяется для мелких деталей, например, винтов, шайб, электронных компонентов). *Важно:* Масштаб не меняет реальные размеры детали. Он меняет только картинку на бумаге. Размеры на чертеже всегда пишутся в миллиметрах (единицы измерения не указываются).

4. Шрифты чертежные (ГОСТ 2.304-81)

Все надписи на чертеже выполняются специальным шрифтом. Он лишен засечек, имеет строгую геометрию и легко читается.

- **Тип А:** с наклоном 75° или без наклона. Высота строчных букв (кроме выносных элементов) — 7/10 от высоты прописных.
- **Тип Б:** с наклоном 75° или без наклона. Самый распространенный. Высота букв (2,5; 3,5; 5; 7; 10 мм и т.д.) измеряется по прописным буквам. Для студентов СПО на начальном этапе достаточно освоить шрифт типа Б без наклона высотой 5 мм для названий и 3,5–5 мм для размеров.

5. Размеры и допуски (ГОСТ 2.307-2011)

Размеры — это количественная информация.

- **Линейные размеры** указываются в миллиметрах.

- **Приоритет наружных измерений:** при нанесении цепочки размеров конструктор всегда старается вынести общие габариты детали на самый край, чтобы рабочему не пришлось складывать в уме промежуточные размеры.
- **Размерные линии** проводятся вне контура детали. Стрелки — на концах, размерное число — над линией посередине.
- **Радиусы** обозначаются буквой *R*, **диаметры** — символом *Ø*.
- **Уклоны и конусности** обозначаются специальными треугольниками и соотношениями (например, 1:5).

Допуски и посадки: В реальном производстве невозможно изготовить деталь с точностью до атома. На чертеже всегда указывается поле допуска (например, *Ø 40 H7/g6*). Это говорит рабочему, в каких пределах может колебаться размер.

- **Посадка с зазором:** вал всегда меньше отверстия.
- **Посадка с натягом:** вал больше отверстия, деталь запрессовывается.
- **Переходная посадка:** возможно как зазора, так и натяга. Для большинства слесарных и сборочных специальностей СПО важно понимать, что после размера всегда стоит квалитет (степень точности).

6. Виды, разрезы и сечения (ГОСТ 2.305-2008)

Чтобы показать деталь со всех сторон, используют проецирование:

- **Виды:** спереди (главный вид), сверху, слева. Главный вид выбирается так, чтобы на нем было максимальное количество информации о форме детали.
- **Разрезы:** служат для показа внутреннего устройства. Представьте, что мы разрезали деталь ножом, а переднюю часть отбросили. То, что осталось, заштриховывается (тонкие линии под углом 45°).
  - *Простой вертикальный разрез:* деталь разрезана фронтальной плоскостью.
  - *Местный разрез:* ограничивается волнистой линией, чтобы показать, например, только одно отверстие, не разрезая всю деталь.
- **Сечения:** показывают фигуру, которая получилась бы при рассечении детали плоскостью. В отличие от разреза, на сечении показывают только то, что находится в самой плоскости сечения.

7. Аксонометрические проекции

Для наглядности деталь часто изображают в объеме (наглядный чертеж). В России стандартом является **прямоугольная изометрия**. В ней все три оси (X, Y, Z) расположены под углом 120° друг к другу, а коэффициенты искажения по всем осям равны 1. Это позволяет быстро набросать эскиз детали, понятный даже без знания сложных проекций.