



**государственное бюджетное учреждение
Калининградской области
профессиональная образовательная организация
«Прибалтийский судостроительный техникум»**

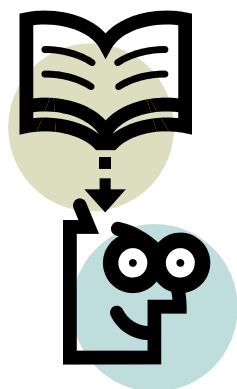
Демидович Л.Н.

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

ЧТЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Методическое пособие для проведения
учебного занятия в форме «Деловой игры»

г. Калининград
2017



ДЕЛОВАЯ ИГРА

»ЧТЕНИЕ

СБОРОЧНЫХ

ЧЕРТЕЖЕЙ»

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Нормативные ссылки

В деловой игре использованы ссылки на следующие нормативные документы.

1. ГОСТ 2.301-68* Форматы.
2. ГОСТ 2.104-68* Основные надписи.
3. ГОСТ 2.302-68* Масштабы.
4. ГОСТ 2.303-68* Линии.
5. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.
6. ГОСТ 2.305-68* Изображение. Виды, разрезы, сечения.
7. ГОСТ 2.306-68* Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах.
8. ГОСТ 3.307-68* Нанесение размеров и предельных отклонений.
9. ГОСТ 2.311-68 Изображение резьбы.
10. ГОСТ 2.315-68 Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

1.2 Основные термины

Тема «Чтение сборочных чертежей» является заключительной в 1-ом семестре по дисциплине «Инженерная графика». Предполагается, что студенты усвоили теоретический материал по разделам дисциплины и закрепили его умениями и навыками на практических занятиях, выполняя графические работы. Напомним некоторые определения и термины.

Деталь - это изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций.

Сборочная единица – это изделие, состоящее из двух или более деталей, определенным образом соединенных между собой сборочной операцией. Состав сборочной единицы в любом случае должен определяться так, чтобы при установке на изделие она по возможности не подвергалась предварительной разборке.

Чертеж - это изображение, полученное прямоугольным параллельным проецированием предмета на плоскости проекций.

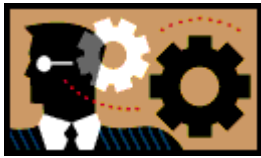
Чертеж детали - конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля. «Другие данные» не следует понимать как второстепенные или дополнительные, поскольку отсутствие любого из них исключает возможность качественного изготовления детали. Сюда в входят:

- 1) размеры и их предельные отклонения (ГОСТ 2.307-68);
- 2) указания о материале, из которого изготавливается деталь;
- 3) специальные технические требования, обеспечивающие качественное изготовление детали.

Сборочный чертеж (СБ) содержит изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для сборки (изготовления) и контроля. К СБ прилагается спецификация.

Спецификация - основной конструкторский документ, определяющий состав изделия. Включает в себя сведения о сборочных единицах, комплексах и комплектах, оригинальных, стандартных и прочих изделиях, их наименования, материалы, количество, обозначения и другие данные (при необходимости).

Выполнение чертежей деталей по СБ принято называть **деталированием**. Целью деталирования на производстве является получение рабочих чертежей деталей для их изготовления.



1.3 Чтение сборочного чертежа

Прочитать сборочный чертеж - это значит изучить и усвоить назначение, состав, конструкцию, взаимное расположение, крепление и взаимодействие составных частей и изделия в целом. Сборочные чертежи рекомендуется читать в следующей последовательности.

1. Изучить основную надпись сборочного чертежа; по наименованию сборочной единицы составить представление об ее назначении и принципе работы; по литере чертежа сориентироваться в стадии разработки (опытный образец, опытная партия, серийное производство и т.д.); по масштабу - в реальных размерах и массе изделия; обратить внимание на организацию разработчика конструкторской документации, в том числе с точки зрения ее авторитета и «рейтинга» среди разработчиков аналогичных изделий.

2. Изучить краткое описание изделия (если оно есть), разобраться с его устройством и принципом работы.

3. Рассмотреть спецификацию к сборочному чертежу (сводную таблицу); определить, из каких сборочных единиц, оригинальных и стандартных деталей состоит изделие; просмотреть материалы, из которых изготавливаются детали, обратить внимание на использование проката и литых черных металлов, легированных конструкционных сталей, цветных металлов, покупных изделий специального назначения (насосы, двигатели, гидроцилиндры и т.д.); отыскать на чертеже каждую деталь, сборочную единицу, указанную в спецификации отдельной позицией.

4. По изображению представить геометрическую форму, взаимное расположение деталей, способы их соединения, возможность перемещения, взаимодействия при работе, смазку трущихся деталей.

5. Определить последовательность разборки-сборки изделия в целом.

6. Обратив особое внимание на дополнительные виды, разрезы, сечения, выносные элементы, т.к. на них даются формы элементов, не выявленные на основных видах, определить назначение каждого конструктивного элемента детали. В случае возникновения трудностей в представлении отдельных элементов детали чтение чертежа продолжают, рассматривая изображение смежных деталей, что помогает выявить геометрию сопряженных элементов интересующей нас детали. Чтению сборочного чертежа помогают проекционные связи между изображениями, параметры штриховки детали на разных изображениях (с учетом масштаба).

При чтении сборочного чертежа необходимо учитывать упрощения и условности изображений деталей, предусмотренные ГОСТ 2.305-68* и ГОСТ 2.109-73*: сварное, паяное, клееное и т.п. изделия из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезе и сечении штрихуются как монолитное тело (с одними параметрами штриховки); для группы крепежных деталей (болты, гайки, шайбы и др.) к одному и тому же месту крепления допускается делать одну общую линию-выноску; элементы изделия или детали, не попавшие в плоскость разреза, допускается показывать рассеченными (выносить в плоскость разреза); одинаковые, равномерно расположенные элементы (отверстия, прорези, болты и др.) допускается показывать не все, а только 1-2 из них.

Изображение детали считается изученным, если получено полное представление об ее форме, размерах, характере работы и назначении каждого ее составного элемента.



2 СТРУКТУРА ПРОВЕДЕНИЯ ДЕЛОВОЙ ИГРЫ

2.1 Введение

Деловая игра проводится в малой группе - не больше 5 студентов. Руководит такой группой главный конструктор, который выбирается из числа наиболее успевающих студентов, обладающий знаниями, умениями и организаторскими способностями «лидера». Ответственность за работу распределяет главный конструктор между ведущими конструкторами согласно плану-сценарию деловой игры, где прописаны алгоритм деятельности группы, регламент предстоящей работы (сроки выполнения), общие правила, которым подчиняется работа в группе, распределение ролей-функций, приближенных к реальным производственным в конструкторском бюро.

Целью проведения деловой игры является создание условий для взаимодействия в малой группе, проявление инициативы, развития коммуникационных способностей студентов, вовлечения в процесс познания через творческую работу, умения ставить цели, организовывать свою деятельность и оценивать ее результаты.

Результат деловой игры заключается:

- 1) в закреплении ранее полученных студентами знаний и навыков грамотного использования стандартов ЕСКД;
- 2) в формировании у студентов целостного представления о системе основных конструкторских документов и их взаимодействии в производстве;
- 3) в развитии у учащихся навыков пространственного восприятия изделия в целом и его составных элементов по сборочному чертежу;
- 4) в создании представлений о производственных процессах в реальности.



2.2 Этапы проведения деловой игры

Деловая игра выполняется несколькими этапами:

I этап – знакомство с целью установления свободной и доверительной атмосферы в группе и выбор ролей-функций (главный конструктор назначается преподавателем или выбирается студентами);

II этап – определение и содержание поставленной задачи (выбор изделия для чтения конструкторской документации);

III этап – выполнение непосредственной работы по алгоритму деятельности каждого участника, согласно сценарию и регламенту (неясные вопросы главный конструктор решает с преподавателем);

IV этап – обобщение и конкретизация результатов работы в виде презентации разработанного комплекта конструкторской документации на изделие главными конструкторами;

V этап – подведение итогов работы и обмен впечатлениями (рефлексия), который можно провести в виде анкеты (что было самым главным для меня в этой работе, что ценного для себя я получил в личностном или профессиональном плане, что я еще хочу сказать своей группе).

2.3 План-сценарий деловой игры

Мероприятие – проведение **тендера** на Государственный заказ по изготовлению партии изделий «Опора роликовая».

Место проведения – **Экспертно-инновационный центр**.

Выбираются следующие **участники**:

1. Комиссия из трех человек: Председателя (ведущего) Экспертно-инновационного центра, секретаря и эксперта комиссии.

2. Четыре группы студентов по 5 человек, представляющих четыре организации производителей, специализирующиеся на изготовлении такого рода изделий и подавшие заявки на участие в тендере.



2.4 Роли и функции

Комиссия:

1. Роль *Председателя Экспертной комиссии*

Председатель Экспертной комиссии имеет следующие обязанности-функции:

- ведёт тендер (объявляет цель проведения тендера);
- следит за ходом проведения (следит за регламентом);
- называет следующий этап и зачитывает задание;
- выносит решение по присуждению баллов участникам-производителям, выслушивая предложения секретаря и эксперта;
- объявляет количество баллов по каждому этапу;
- может присуждать штрафные санкции для нарушителей;
- вручает сертификат производителю, выигравшему тендер на производство изделия.

2. Роль *Секретаря Экспертно-инновационного центра*

Секретарь Экспертной комиссии имеет следующие обязанности-функции:

- представляет участников тендера;
- ведёт документацию (учитывает ответы) на каждом этапе;
- имеет право голоса присуждать баллы;

3. Роль *Эксперта Экспертной комиссии*

Эксперт комиссии имеет следующие обязанности-функции:

- объявляет в начале тендера все этапы;

- оценивает правильные ответы;
- считает общую сумму баллов;
- имеет право голоса присуждать баллы.

Фирмы-производители:

1. Роль **Руководителя производства**

Руководитель производства имеет следующие обязанности-функции:

- имеет право выносить заключительное решение, выслушав мнение каждого из группы;
- отвечает за дисциплину в своей группе;
- несет ответственность за нарушения условий тендера.

2. Роль **Главного конструктора производства**

Главный конструктор имеет следующие обязанности-функции:

- предлагает готовые решения к заданиям каждого этапа;
- выслушивает мнение Руководителя и участников группы;
- объявляет вслух результат обсуждения группы.

3. Роль **Главного инженера производства**

Главный инженер производства имеет следующие обязанности-функции:

- предлагает готовые решения к заданиям каждого этапа;
- выслушивает мнение Руководителя и участников группы;
- следит за дисциплиной в группе.

4. Роль **Экономиста производства**

Экономист производства имеет следующие обязанности-функции:

- предлагает готовые решения к заданиям каждого этапа;
- выслушивает мнение Руководителя и участников группы.

5. Роль **Ведущего инженера производства**

Ведущий инженер производства имеет следующие обязанности-функции:

- предлагает готовые решения к заданиям каждого этапа;
- выслушивает мнение Руководителя и участников группы.

Техническая документация на изделие считается изученной, если получено полное представление о форме, размерах, характере работы и назначении изделия и каждой его детали.



2.5 Регламент и содержание заданий

I ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

10 минут

Выбор Экспертной комиссии. Выбор представителей фирм. Выбор и чтение ролей-функций.

1. Председатель Экспертной комиссии объявляет цель проведения тендера.
2. Секретарь Экспертной комиссии представляет участников тендера, начиная с комиссии и руководителей групп-производителей.
3. Эксперт комиссии объявляет названия этапов.

II ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ И КОНКУРС ЗАДАНИЙ

30 минут

СОДЕРЖАНИЕ ЗАДАНИЙ

1 этап «КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ»

- | | |
|--|--------|
| 1 задание: Перечислите название каждого документа, входящего в комплект конструкторской документации на изделие, формат и масштаб. | 1 балл |
| 2 задание: Сколько сборочных чертежей в комплекте? | 1 балл |
| 3 задание: Сколько рабочих чертежей в комплекте? | 1 балл |
| 4 задание: Перечислите разделы спецификации на изделие. | 1 балл |
| 5 задание: Формат и масштаб изображения СБ. | 1 балл |

2 этап «ВИДЫ ИЗДЕЛИЙ

- | | |
|---|--------|
| 1 задание: Изделие имеет габаритные размеры - ... мм. | 1 балл |
| 2 задание: Сколько сборочных единиц содержит изделие? | 1 балл |
| 3 задание: Сколько всего деталей содержит изделие? | 1 балл |
| 4 задание: Сколько оригинальных деталей содержит изделие? | 1 балл |
| 5 задание: Сколько стандартных деталей содержит изделие? | 1 балл |

3 этап «ИЗОБРАЖЕНИЯ ГОСТ 2.305-68»

- | | |
|---|--------|
| 1 задание: Сколько изображений содержит СБ изделия? | 1 балл |
| 2 задание: Назвать каждое изображение. | 1 балл |
| 3 задание: Сколько основных видов и какие содержит СБ? | 1 балл |
| 4 задание: Сколько разрезов и какие содержит СБ? | 1 балл |
| 5 задание: Сколько и какие изображения имеет чертеж детали «Ось»? | 1 балл |

4 этап «РАЗЪЁМНЫЕ И НЕРАЗЪЁМНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

- | | |
|---|--------|
| 1 задание: Какое соединение представляет сборочная единица? | 1 балл |
| 2 задание: Назовите, какая сборочная операция образует сборочную единицу. | |
| 3 задание: Сколько деталей и какие входят в сборочную единицу? | 1 балл |
| 4 задание: Назовите геометрическую форму сборочной единицы. | 1 балл |
| 5 задание: Сборочная единица имеет ... габаритные размеры. | 1 балл |

5 этап «РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

- | | |
|---|--------|
| 1 задание: Какое резьбовое соединение применено для соединения деталей в изделие? | 1 балл |
| 2 задание: Сколько и какие крепежные детали входят в это соединение? | |
| 3 задание: Какой тип резьбы этого соединения по классификации? | 1 балл |
| 4 задание: Какие детали соединяет это соединение? | 1 балл |
| 5 задание: Расшифруйте надпись М8 | 1 балл |

- | | | |
|-----|--|----------|
| III | ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ ГЛАВНЫМИ КОНСТРУКТОРАМИ.
Чертеж детали, выполненный эскизно. | 10 минут |
| IV | ОБОБЩЕНИЯ И КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМИССИЕЙ
ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ | 5 минут |
| V | ОБМЕН ВПЕЧАТЛЕНИЯМИ. | 5 минут |