

## Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Инженерная графика»

Курс дисциплины «Инженерная графика» состоит из двух частей. В первой (I семестр) студенты изучают основы проекционного черчения и правила выполнения изображений стандартных деталей.

Во второй части (II семестр) студенты изучают основы выполнения эскизов и чертежей оригинальных промышленных деталей, чертежей общего вида (ВО) сборочных единиц и технологию детализирования чертежей ВО.

Согласно учебному плану направления, часть курса изучается студентами самостоятельно. В первом семестре – это следующие темы:

### 1. Проекционное черчение.

1.1. Самостоятельно студенты изучают следующие стандарты оформления чертежей деталей: ГОСТ 2.301-68. Форматы; ГОСТ 2.302-68. Масштабы; ГОСТ 2.303-68. Линии и ГОСТ 2.304-81. Шрифты.

Особое внимание студентов обращается на применение соответствующих значений масштабов, от которых зависят: рациональное расположение изображения детали на выбранном формате; правильная постановка размеров и необходимая толщина сплошной основной линии видимого контура, относительно которой выбираются толщины вспомогательных линий.

1.2. Выполнение проекционных изображений учебных деталей согласно ГОСТ 2.305-68, студенты осваивают на лабораторных занятиях, предварительно изучив самостоятельно аксонометрическое изображение детали, особенности ее конструкции и определив масштабы.

2. Тема разъемные (резьбовые) и неразъемные (сварные, паяные, клеевые) соединения подробно изучаются в аудитории на соответствующих макетах и деталях.

2.1. Особое внимание уделяется тому, что все стандартные резьбы имеют одинаковое изображение, но разные обозначения.

В индивидуальных заданиях применяются изображения соединения стандартными деталями с метрической и трубной резьбой.

2.2. Студенты самостоятельно изучают назначения и обозначения широко применяемых в промышленности других видов резьб (трапециидальная, упорная, ходовая, специальная). Литература.

2.3. Изображение и обозначение неразъемных соединений (сварные, паяные, клеяные) студенты изучают также самостоятельно.

3. Разъемные соединения широко применяемые в машино- приборостроении в курсе ИГ изучаются на примере зубчатой передачи.

3.1. Рассматриваются два варианта соединения зубчатых колес (КЗ) с валами: с помощью шпоночного и шлицевого. Размеры КЗ, отверстий под шпонку и шлицы, студенты рассчитывают самостоятельно, согласно индивидуальному варианту.

3.2. При выполнении изображений зубчатого зацепления преподаватели обращают внимание студентов на принятые условные изображения элементов зацепления и шлицов.

4. Тема «Эскизирование оригинальных деталей с натуры» является подготовительной и определяющей успешное освоение следующих тем, завершающих курс ИГ – выполнение чертежа ВО и детализирование.

4.1. Основные теоретические положения (изображение, размеры, условности) излагаются преподавателем в аудитории с демонстрацией промышленных образцов оригинальных деталей.

4.2. Студенты самостоятельно изучают назначение широко применяемых оригинальных деталей в изделиях промышленного производства, материалы из которых они изготавливаются, графические и текстовые обозначения этих материалов.

4.3. Например:

Вал – деталь, ограниченная в основном цилиндрическими поверхностями разного диаметра с элементами шпоночных, шлицевых, гранных и т. д. соединений с деталями передающими вращательное движение (зубчатые колеса, шкивы, звездочки, эксцентрики и т. д.). Изготавливаются валы из конструкционной стали (Сталь 25 ГОСТ 1050-74).

Корпус – в машино и приборостроении основная часть сборочной единицы (изделия), к которой присоединяются другие детали. Изготавливается из разных марок чугуна (СЧ 21-40 ГОСТ 1412-85).

4.4. При оформлении форматов для эскизов и чертежей оригинальных деталей применяется производственная основная надпись по форме № 1 ГОСТ 2.104-68, конструкцию которой и заполнение граф студенты изучают самостоятельно.

5. Приобретенные знания и опыт в выполнении эскизов и чертежей оригинальных деталей в предыдущем задании, студенты используют при разработке чертежа общего вида (ВО) сборочной единицы конкретного промышленного изделия.
  - 5.1. При разработке конструкторской документации на изготовление изделия на производстве, согласно ЕСКД ГОСТ 2.103-68, предусмотрены конкретные стадии, результатом которой является чертеж ВО.
  - 5.2. У студентов первого курса нет практического опыта, поэтому они решают обратную задачу – выполняют рабочие чертежи деталей и чертеж ВО, а также спецификацию готового промышленного изделия.
  - 5.3. Самостоятельно студенты изучают: виды изделий, стадии разработки конструкторской документации, наименования и определения конструкторских документов в зависимости от способа их выполнения и характера использования.
  - 5.4. При выполнении чертежей деталей сборочной единицы нанесение размеров последних должно соответствовать определенным правилам. Объяснение этой темы дается преподавателем т. к. для собираемости изделия и его работы необходимо, чтобы форма, размеры и положение сопрягающихся и прилегающих поверхностей деталей (в сборочной единице) согласовались друг с другом. Студенты самостоятельно изучают эту тему.
6. Чертеж общего вида (ВО) – документ определяющий конструкцию изделия, взаимодействие деталей и поясняющий принцип работы изделия.
  - 6.1. Чтобы чертеж соответствовал этим требованиям, студент согласовывает с преподавателем: 1) масштаб чертежа ВО; 2) вид спереди изделия, который должен содержать максимум информации о его конструкции; 3) необходимое количество видов разрезов и сечений.
  - 6.2. Студент вместе с преподавателем определяет последовательность выполнения чертежа (ВО), например: 1) вычерчивается фронтальный разрез корпуса; 2) к корпусу присоединяется, с частичным фронтальным разрезом, крышка; 3) соединение выполняется с помощью резьбовых поверхностей в корпусе и на крышке; 4) крышка, в этом случае, выполняет роль вала, что требует правильного вычерчивания резьбового соединения.
  - 6.3. Остальную компоновку студент выполняет самостоятельно в тонких линиях, пользуясь учебно-методическим пособием (выбирает тип, направление и частоту штриховки деталей; проставляет номера позиций и размеры).

Штриховка одной и той же детали, на всех видах, разрезах и сечениях, выполняется в одну сторону с одинаковой частотой.

- 6.4. После устранения замечаний преподавателя, студенту рекомендуется обводить изображения сборочной единицы, твердым карандашом (ТМ, НВ) толщиной линий 0,8...1 мм. В этом случае получается качественное выполнение чертежа ВО.
- 6.5. Чертеж ВО сопровождается текстовым документом – спецификацией, которая определяет состав данной сборочной единицы. Студент самостоятельно изучает выполнение и заполнение граф спецификации. Преподаватель объясняет как правильно составить обозначения деталей чертежа ВО и самой спецификации.
7. Технологическая операция – детализация завершающая тема курса ИГ практически самостоятельно выполняется студентом.
  - 7.1. Студенту выдается индивидуальное задание – учебно-производственный чертеж ВО сборочной единицы (редуктор, пневмораспределитель, насос и т. д.)
  - 7.2. Необходимо выполнить рабочие чертежи назначенных деталей (корпус, крышка, вилка, кронштейн, клапан, планка и т. д.).
  - 7.3. Основные рекомендации при выполнении чертежей деталей это: 1) масштаб изображения; 2) ориентация вида спереди детали относительно основной надписи (ОН) (для корпусных деталей – это рабочее положение; для деталей ограниченных поверхностями вращения – ось параллельна ОН; для ограниченных плоскостями – наибольший размер параллелен ОН).
8. Студенты по курсу ИГ выполняют объем графической работы около двадцати форматов А3. Этого объема практически достаточно чтобы студенты приобрели графическую культуру, необходимую для выполнения чертежей деталей и изделий в курсовых работах и дипломных проектах по машиностроительным и приборостроительным специальностям. После изучения курса инженерной графики значительно упрощается усвоение студентами графических редакторов (Компас, AutoCAD и др.) изучаемых в курсах компьютерной графики.