

ОСНОВЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Проекционное черчение. Вопросы к заданиям № 1 и 2

1. ГОСТ 2.301-68. Форматы.

- 1.1. Какие основные форматы листов установлены для чертежей? (обозначение, размеры сторон).
- 1.2. Какой линией выполняют внешнюю рамку формата чертежа при несовпадении с размерами листа бумаги?
- 1.3. Какой линией выполняют рамку поля чертежа и габариты основной надписи?
- 1.4. Габаритные размеры основной надписи чертежа по ГОСТ 2.104-2006?
- 1.5. Как образуются и обозначаются дополнительные форматы?
- 1.6. На каком формате основная надпись располагается только вдоль короткой стороны?

2. ГОСТ 2.302-68. Масштабы.

- 2.1. Что называют масштабом изображения? Какие масштабы устанавливает стандарт?
- 2.2. Как обозначают на чертеже масштаб изображения в основной надписи и на поле чертежа?
- 2.3. Заполняется ли графа “масштаб” основной надписи на эскизах?

3. ГОСТ 2.303-68. Линии.

- 3.1. В каких пределах выбирается толщина сплошной толстой основной линии? Ее назначение?
- 3.2. В каких пределах выбирается толщина сплошной тонкой линии? Для чего она предназначена?
- 3.3. Какое расстояние между штрихами штрихпунктирной тонкой линии? Какова наибольшая длина штриха? Для чего предназначена эта линия?
- 3.4. Для чего предназначена сплошная волнистая линия? В каких пределах выбирается ее толщина?
- 3.5. Какая линия чертежа имеет наибольшую толщину? Как она называется? Для чего предназначена эта линия?
- 3.6. Какой тип линии применяют для изображения невидимого контура?
- 3.7. Должна ли толщина линий одного и того же типа быть одинаковой для всех изображений на данном чертеже?

4. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные.

- 4.1. Как определяется размер шрифта? Какие размеры шрифта предусмотрены ГОСТ 2.304-81?
- 4.2. Чему равен угол наклона и шаг вспомогательной сетки шрифта типа “Б”?
- 4.3. Наименьший размер шрифта при выполнении чертежей карандашом?
- 4.4. Какой должна быть толщина линий букв и цифр шрифта типа “Б” в зависимости от размера шрифта?
- 4.5. Какое соотношение между строчными и прописными буквами по высоте?
- 4.6. Какие строчные и прописные буквы имеют различную конструкцию?
- 4.7. Если надпись выполняют над линией, то надо ли оставлять просвет между ними?
- 4.8. Расстояние между буквами?
- 4.9. Минимальное расстояние между словами?

5. ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения.

- 5.1. Какой способ проецирования применяют при выполнении технических чертежей?
- 5.2. Что называют видом?
- 5.3. Какие плоскости применяют в качестве основных плоскостей проекций?
- 5.4. Какие названия присвоены видам на основных плоскостях проекций?
- 5.5. Изображение предмета, на какой плоскости называют главным, и как следует располагать предмет по отношению к этой плоскости проекций?
- 5.6. В каких случаях и как обозначают основные виды?
- 5.7. Какие виды называют дополнительными? Как их располагают на чертеже и как обозначают?
- 5.8. Какие виды называют местными? Как их располагают на чертеже и как обозначают?
- 5.9. Что называют разрезом? Для чего на чертежах выполняют разрезы? Почему разрез называют условным изображением?
- 5.10. Как различают разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций?
- 5.11. Как различают разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно основных измерений предмета?
- 5.12. Как классифицируют разрезы в зависимости от количества секущих плоскостей?
- 5.13. Как различают разрезы в зависимости от полноты исполнения?
- 5.14. Как выполняют и обозначают ступенчатые и ломаные разрезы?
- 5.15. Что называют местным разрезом? Какой линией ограничивают местный разрез?
- 5.16. В каких случаях простые разрезы не обозначают?
- 5.17. Что такое линия сечения и как она наносится на чертеже?
- 5.18. Какой линией разделяют часть вида и часть соответствующего разреза?

- 5.19. Какая линия разграничивает половину вида и половину разреза, если вид и разрез, является симметричной фигурой?
 - 5.20. Как разграничивают часть вида и часть соответствующего разреза, если ребро предмета совпадает с осевой линией?
 - 5.21. Какие элементы деталей показывают не заштрихованными на продольных разрезах?
 - 5.22. Что называют сечением? Какие виды сечений предусматривает стандарт?
 - 5.23. Есть ли различие в обозначении сечений и разрезов?
 - 5.24. Чем отличается сечение от разреза?
 - 5.25. Чем отличаются изображения контуров вынесенного и наложенного сечений?
 - 5.26. Как обозначают несколько одинаковых сечений, принадлежащих одному изделию?
 - 5.27. Как выполняют сечение, если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление?
 - 5.28. В каких случаях сечения не обозначают?
 - 5.29. Что называют выносным элементом? Как выполняют и обозначают выносные элементы?
6. ГОСТ 2. 306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах?
 - 6.1. Что такое штриховка?
 - 6.2. Как располагают линии штриховки относительно друг друга, рамки чертежа?
 - 6.3. В каких случаях применяют угол штриховки 30° или 60° ?
 - 6.4. Как штрихуют в сечениях металл, неметаллические материалы?
 - 6.5. Как штрихуют в сечениях, стекло, дерево?
 - 6.6. Как показывают узкие площади сечения, ширина которых на чертеже менее 2 мм?
 - 6.7. Как штрихуют большие площади сечений?
 - 6.8. Какие элементы деталей на продольных разрезах не заштриховывают?
 7. ГОСТ 2. 307-2011. Нанесение размеров и предельных отклонений.
 - 7.1. Как следует располагать на чертеже размерные и выносные линии для обозначения размера отрезка, угла, радиуса, диаметра?
 - 7.2. На каком расстоянии от линий контура проводят первую и последующие размерные линии?
 - 7.3. Как проставляют на чертеже размерные числа в зависимости от наклона размерных линий и расположения углов?
 - 7.4. Укажите основные правила нанесения размеров диаметров отверстий и радиусов дуг.
 - 7.5. Как наносят размеры сферы и квадрата?
 - 7.6. Как проставляют размеры конусности и уклона?
 - 7.7. В каких случаях размерную линию проводят с обрывом?
 - 7.8. Отражается ли масштаб изображения на размерных числах?
 - 7.9. В чем состоит сущность геометрического принципа простановки размеров на чертежах?
 - 7.10. Можно ли наносить размеры в виде замкнутой цепочки? Если да, то, в каких случаях?
 - 7.11. Какие размеры называют справочными? Как они обозначаются на чертежах деталей?
 - 7.12. Какая единица измерения принята для всех машиностроительных чертежей?
 - 7.13. Как располагают размерные числа при двух и более параллельных размерных линиях?
 - 7.14. Может ли осевая линия пересекать размерное число?
 - 7.15. Как наносят размерные числа на заштрихованных участках?
 - 7.16. Как наносят размеры, определяющие положение симметрично расположенных поверхностей деталей?
 - 7.17. По какому правилу проставляют размеры, относящиеся к одному и тому же элементу детали?
 - 7.18. Можно ли указывать размер одного и того же элемента дважды?
 - 7.19. Если изображение состоит из вида и разреза, с какой стороны проставляют размеры, определяющие наружную форму детали, а с какой – внутреннюю?
 - 7.20. Можно ли использовать линии контура в качестве размерных линий?
 - 7.21. Может ли какая либо линия чертежа пересекать размерную стрелку?
 - 7.22. Как располагают размерные числа в зависимости от зоны расположения углового размера?
 8. ГОСТ 2.317-2011. Аксонометрические проекции.
 - 8.1. Какие виды аксонометрических проекций предусматривает стандарт?
 - 8.2. Как расположены аксонометрические оси в прямоугольной изометрии? прямоугольной диметрии?
 - 8.3. Что такое коэффициенты искажения? Чему они равны в прямоугольной изометрии? прямоугольной диметрии?
 - 8.4. Как расположены большие оси эллипсов, в которые проецируются окружности, расположенные в плоскостях проекций, или в плоскостях им параллельным?
 - 8.5. Как выбирают направление штриховки при выполнении разрезов в аксонометрических проекциях?
 - 8.6. Чему равны большие и малые оси эллипсов в прямоугольной изометрии? В прямоугольной диметрии?

Крепёжные резьбовые изделия. Вопросы к заданию № 3

3.1. ГОСТ 11708-82. Основные определения.

- 3.1.1. Что называют винтовой линией? Что называют резьбой?
- 3.1.2. Что такое шаг резьбы, ход резьбы?
- 3.1.3. Что представляет собой многозаходная резьба?
- 3.1.4. Какие различают резьбы в зависимости от направления винтовой линии?
- 3.1.5. Что такое профиль резьбы? Какую форму может иметь профиль резьбы?
- 3.1.6. Что представляет собой профиль метрической резьбы? Профиль трубной цилиндрической резьбы? Чем они отличаются?
- 3.1.7. Профиль трапецеидальной резьбы? Угол профиля?
- 3.1.8. Профиль упорной резьбы? Углы профиля?
- 3.1.9. Как различают резьбы по виду поверхностей, на которых их нарезают?
- 3.1.10. Сколько и какие диаметры имеет резьба?
- 3.1.11. Что такое сбег резьбы?
- 3.1.12. Какие резьбы относятся к крепежным? К ходовым?
- 3.1.13. Как практически определить шаг резьбы?

3.2. ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.

- 3.2.1. Как изображают резьбу на стержне? В отверстии?
- 3.2.2. В каких пределах должно быть расстояние между толстой и тонкой линиями, применяемыми для изображения резьбы?
- 3.2.3. Каким типом линии изображают границу резьбы полного профиля?
- 3.2.4. Как изображают резьбу в проекции на плоскость, перпендикулярную к оси стержня или отверстия с резьбой?
- 3.2.5. Как изображают резьбовые соединения на плоскости, параллельные его оси?
- 3.2.6. Как изображают резьбу с нестандартным профилем?
- 3.2.7. Как изображают и обозначают стандартные резьбы?
- 3.2.8. В чем отличие в обозначении метрической резьбы с крупным и мелким шагом?
- 3.2.9. В чем условность обозначения трубной цилиндрической резьбы?

3.3. ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 22032-76...ГОСТ 22038-76, ГОСТ 17473-80...ГОСТ 17475-80, ГОСТ 1491-80, ГОСТ Р ИСО 12474-2012. Крепежные резьбовые изделия. ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водо- и газопроводные.

- 3.3.1. Какие детали относятся к крепежным?
- 3.3.2. Что представляет собой болт? Как его вычерчивают на рабочих и сборочных чертежах? Какие исполнения болтов предусмотрены стандартом?
- 3.3.3. Какое крепежное резьбовое изделие называют гайкой. Какие исполнения гаек предусмотрены стандартом?
- 3.3.4. Что такое шайба?
- 3.3.5. Какое крепежное резьбовое изделие называют шпилькой?
- 3.3.6. От чего зависит длина ввинчиваемого конца шпильки?
- 3.3.7. Что представляет собой винт? Какую форму головки могут иметь винты для металла?
- 3.3.8. Как рассчитать длину болта (шпильки) для соединения деталей конкретной толщины?
- 3.3.9. Условное обозначение болтов, винтов, гаек и шпилек по ГОСТ 1759-70.
- 3.3.10. Условное обозначение шайб по ГОСТ 18123-82.
- 3.3.11. В зависимости от чего назначают класс прочности крепежных изделий по ГОСТ 1759-82?
- 3.3.12. Какие классы точности метрической резьбы предусмотрены ГОСТ 2486-81?
- 3.4. ГОСТ 2789-73. Параметры и характеристики шероховатости поверхностей.
 - 3.4.1. Какие существуют основные параметры шероховатости поверхностей?
 - 3.4.2. Какой параметр шероховатости считают предпочтительным?
 - 3.4.3. Предпочтительные числовые значения параметра Ra ?
 - 3.4.4. В каких единицах измеряют высоту микронеровностей поверхности детали?
 - 3.4.5. Из каких соображений назначают числовые значения шероховатости поверхностей деталей машин?
- 3.5. ГОСТ 2.309-73. Обозначения шероховатости поверхностей и правила их нанесения на чертежах.
 - 3.5.1. Какую форму имеет знак для обозначения шероховатости поверхности, вид обработки которой конструктором не устанавливается?
 - 3.5.2. Какую форму имеет знак для обозначения шероховатости поверхности, образованной только удалением слоя материала?
 - 3.5.3. Какую форму имеет знак для обозначения шероховатости поверхности, образованной без удаления слоя материала?
 - 3.5.4. Каким знаком обозначают поверхности детали, изготовляемой из материала определенного профиля и размера, не подлежащие дополнительной обработке по данному чертежу?
 - 3.5.5. Чему должна соответствовать высота знака шероховатости? Толщина линий знака?

- 3.5.6. Каким образом обозначается одинаковая шероховатость всех поверхностей детали?
- 3.5.7. Где размещают обозначение шероховатости, одинаковой для большей части поверхности детали?
- 3.5.8. Сколько раз обозначают шероховатость поверхностей повторяющихся элементов детали?
- 3.5.9. Как обозначают шероховатость бокового профиля резьбы крепежных изделий?
- 3.6. ГОСТ 2.102-2013. Основные виды конструкторских документов.
- 3.6.1. Какие существуют виды чертежей? Что такое деталь, сборочная единица?
- 3.6.2. Что такое эскиз?
- 3.6.3. Отличия чертежа детали от эскиза?
- 3.6.4. Этапы выполнения эскиза (чертежа) детали?
- 3.6.5. Критерии выбора главного изображения и количества изображений?
- 3.6.6. На каком этапе выполнения эскиза производят измерение элементов детали и почему?
- 3.6.7. Как выполняют штриховку смежных деталей на разрезах сборочных чертежей?
- 3.6.8. Как изображают на сборочных чертежах детали типа болтов, шайб, попавших в разрез?
- 3.6.9. Правила нанесения линий-выносок, проводимых от изображений составных частей изделия?
- 3.6.10. Какие требования предъявляются к номерам позиций составных частей, входящих в изделие?
- 3.6.11. Какие размеры проставляют на сборочных чертежах?
- 3.6.12. Какие размеры называют габаритными, установочными, присоединительными?
- 3.6.13. Заполняют ли графу «материал» основной надписи на сборочных чертежах?

Правила выполнения чертежей деталей машин. Вопросы к заданию № 4

- 4.1. ГОСТ 16530-83. Общие термины, определения и обозначения элементов зубчатых передач.
- 4.1.1. Что называют шагом зацепления?
- 4.1.2. Что называют модулем зубчатого колеса?
- 4.1.3. Какая связь между модулем и шагом зацепления?
- 4.1.4. Как вычислить диаметр делительной окружности зубчатого колеса?
- 4.1.5. Могут ли два зубчатых колеса находящиеся в зацеплении иметь разные модули?
- 4.1.6. Чему равна высота головки зуба зубчатого колеса?
- 4.1.7. На какую величину высота ножки зуба зубчатого колеса больше высоты головки?
- 4.1.8. Из каких конструктивных элементов в общем случае состоит зубчатое колесо?
- 4.2. ГОСТ 2.403-75. Правила выполнения чертежей цилиндрических зубчатых колес.
- 4.2.1. Что помещают в правый верхний угол чертежа (эскиза) зубчатого колеса согласно ГОСТ 2.403-75?
- 4.2.2. Из каких разделов в общем случае состоит таблица параметров зубчатого колеса?
- 4.2.3. Что представляет собой главное изображение на чертеже (эскизе) зубчатого колеса?
- 4.2.4. Какими линиями изображают зубья зубчатого колеса на главном изображении?
- 4.2.5. Какими линиями изображают делительную окружность зубчатого колеса?
- 4.2.6. Штрихуют ли зубья зубчатого колеса на главном изображении?
- 4.2.7. Какие размеры должны быть нанесены на изображении цилиндрического зубчатого колеса?
- 4.2.8. В зависимости от какого параметра назначают размеры шпоночного паза зубчатого колеса?
- 4.3.1. Какое изображение при выполнении эскиза вала является главным? Как его рекомендуют располагать на формате А3?
- 4.3.2. Чем отличается главное изображение вала с пазом под сегментную шпонку, от вала с пазом под призматическую шпонку?
- 4.3.3. Какими изображениями дополняют главное для выявления формы шпоночных пазов?
- 4.3.4. Какими изображениями дополняют главное для выявления формы проточек для выхода инструмента при нарезании резьбы и шлифовании шеек вала?
- 4.3.5. Заполняют ли графу «материал» основной надписи на эскизах (чертежах) валов, зубчатых колес и других деталей?
- 4.3.6. От какого параметра зависят размеры шпоночных пазов?
- 4.3.7. В зависимости от какого параметра назначают размеры проточек для выхода инструмента при нарезании резьбы?
- 4.3.8. В зависимости от какого параметра назначают размеры проточек для выхода инструмента при шлифовании шеек вала?
- 4.3.9. В чем заключается учет технологии изготовления при простановке размеров длин участков вала?
- 4.3.10. Что такое фаска? Как проставляют размеры одинаковых фасок?
- 4.3.11. Какую линию применяют для указания положения секущей плоскости при выполнении сечений и разрезов?
- 4.3.12. Как соотносится высота букв, обозначающих сечение или разрез, и высота размерных чисел на данном чертеже (эскизе)?
- 4.3.13. Буквы какого алфавита, и в каком порядке используют для обозначения сечений и разрезов?
- 4.3.14. Какие стрелки больше: стрелки направления взгляда, или размерные?
- 4.4. Выполнение эскиза (чертежа) детали, имеющей необработанные и обработанные поверхности.
- 4.4.1. Какое количество изображений должно быть на чертеже (эскизе) детали?

- 4.4.2. Из каких соображений выбирают главное изображение?
- 4.4.3. Какой знак шероховатости используют для обозначения поверхностей детали не обрабатываемых по данному чертежу?
- 4.4.4. Значение шероховатости каких поверхностей выносят в правый верхний угол чертежа?
- 4.4.5. С помощью какого изображения рекомендуют выявлять форму ребер жесткости?
- 4.4.6. Какие поверхности детали называют рабочими, какие – свободными?
- 4.4.7. Особенность простановки размеров на чертежах деталей, имеющих необработанные и обработанные поверхности? (ГОСТ 2.307-2011 п. 1.16)
- 4.4.8. Чем характерны места пересечения поверхностей деталей, выполненных литьем?
- 4.4.9. В каком месте чертежа приводят технические требования?

Детализирование чертежа общего вида изделия. Вопросы к заданию № 5 и 7

- 5.1.1. Что такое детализирование чертежа сборочной единицы?
- 5.1.2. Чем отличается сборочный чертеж от чертежа общего вида?
- 5.1.3. Что означает прочесть чертеж общего вида?
- 5.1.4. Особенность штриховки на изображениях одной и той же детали?
- 5.1.5. Особенность штриховки на изображениях смежных деталей?
- 5.1.6. Какие упрощения изображений деталей применяют на сборочных чертежах и чертежах общего вида?
- 5.1.7. Можно ли применять такие упрощения на чертежах деталей?
- 5.1.8. Порядок чтения чертежа сборочной единицы?
- 5.1.9. Из каких соображений выбирают масштаб изображения каждой детали, входящей в состав сборочной единицы?
- 5.1.10. На какой бумаге выполняют чертежи деталей?
- 5.1.11. Что такое планировка (компоновка) чертежа детали?
- 5.1.12. Какой этап предшествует простановке размеров на чертеже детали?
- 5.1.13. На что необходимо обращать внимание при простановке размеров соприкасающихся деталей?
- 5.1.14. Чем отличается простановка размеров на чертежах деталей, обрабатываемых совместно?
- 5.1.15. Какие записи приводят в технических требованиях чертежей деталей, обрабатываемых совместно?
- 5.1.16. В каком виде изображают детали на рабочих чертежах?
- 5.1.17. Изображают ли на чертежах деталей отверстия под штифты, выполняемые при сборке?
- 5.2. ГОСТ 2.106-96. Спецификация.
- 5.2.1. Приложением к какому чертежу является спецификация?
- 5.2.2. Из каких разделов в общем случае состоит спецификация?
- 5.2.3. В каком порядке заполняется раздел спецификации «стандартные изделия»? Имеют ли стандартные изделия обозначения?
- 5.2.4. Есть ли отличие основной надписи для спецификации от основной надписи на чертежах деталей и сборочных единиц?

Сборочные чертежи. Вопросы к заданию №6

- 6.1. Какой конструкторский документ является основным для сборочной единицы?
- 6.2. Какой документ называется сборочным чертежом? Какие данные он должен содержать (ГОСТ 2.109-73)?
- 6.3. Какой текстовый документ прилагается к сборочному чертежу?
- 6.4. Какое количество изображений должен содержать сборочный чертеж? Какое изображение выбирается в качестве главного?
- 6.5. Какие упрощения и условности допускаются при выполнении сборочного чертежа (ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.305-2008)?
- 6.6. Как выполняют штриховку смежных деталей на разрезах сборочных чертежей?
- 6.7. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах (ГОСТ 2.109-73)?
- 6.8. В соответствии с каким текстовым документом наносят номера позиций на сборочном чертеже?
- 6.9. Правила нанесения и графического оформления на сборочном чертеже номеров позиций (ГОСТ 2.109-73)?
- 6.10. Чем отличается сборочный чертеж от чертежа общего вида? Код сборочного чертежа?

Литература

1. Стандарты ЕСКД, ЕСТПП и другие по состоянию на 01, 01, 2015.
2. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для втузов / В.С. Левицкий – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2011.
3. Чекмарев, А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. – М.: Высшая школа, 2009.
4. Резьбы, крепежные резьбовые изделия, разъемные и неразъемные соединения деталей, зубчатые передачи: учебное пособие/ Н.П. Сенигов, В.А. Пилатова, А.Л. Решетов, В.А. Краснов; под ред. А.М. Швайгера. – 5-е изд., перераб. и доп. – Челябинск: Изд-во ЮурГУ, 2005.

Составил доцент кафедры графики к.т.н. Решетов А.Л. 12.06.2015