Билет 1

Перечислите основные линии чертежа. Укажите особенности их начертания в соответствии с государственным стандартом.

При выполнении чертежей применяют линии различной толщины и начертания. Каждая из них имеет свое назначение. Для того чтобы изображение было всем понятно, государственный стандарт устанавливает начертание линий и указывает их основное назначение для всех чертежей промышленности и строительства. Линии бывают:

- Основная, сплошная толстая линия. Линия видимого контура. Толщина (S): от 0,5 до 1,4 мм.

- Тонкая сплошная линия. Размерная, выносная, линия штриховки. Толщина: от S/3 до S/2

- Штриховая линия. Линия невидимого контура. Толщина: от S/3 до S/2

- Волнистая линия. Линия обрыва. Толщина: от S/3 до S/2

- Штрихпунктирная линия. Осевые, центровые. Толщина: от S/3 до S/2

- Штрихпунктирная линия с двумя точками. Линия сгиба. Толщина: от S/3 до S/2

- Разомкнутая линия. Линия сечения. Толщина: 1,5S

Выполните аксонометрические изображения плоских фигур.

Билет 2

Назовите правила оформления чертежа: формат, рамка, основная надпись на чертежах.

В РФ приняты и действуют государственные стандарты единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Стандарты ЕСКД – это нормативные документы, которые устанавливают единые правила выполнения и оформления чертежей вы всех отраслях промышленности.

Чертежи выполняют на листах определенных размеров для экономного расходования бумаги и удобства хранения чертежей. Стандарт устанавливает определенные форматы листов, которые обводят тонкой линией. Форматы бывают следующих размеров:

A4 210x297

A3 297x420

A2 420x594

A1 594x841

A0 841x1189

Каждый чертеж должен иметь рамку, которая ограничивает его поле. Линии рамки – основные сплошные толстые. Расстояние от внешней рамки справа, сверху и снизу 5мм, слева – 20мм.

В правом нижнем углу на чертежах располагают основную надпись. Форму, размеры и содержание ее устанавливает стандарт. На учебных школьных чертежах выполняется основная надпись в виде прямоугольника 22х145 мм.

Перечислите простейшие геометрические тела.

Простейшими геометрическими телами являются: цилиндр, призма, конус (полный и усеченный), пирамида (полная и усеченная), шар, тор. Причем конус, цилиндр и шар являются телами вращения.

Билет 3

Перечислите основные правила нанесения размеров на чертежах (выносная линия, размерная линия, стрелки, знаки диаметра, радиуса, расположение размерных чисел).

Для определения величины изображенного изделия или какой-либо его части по чертежу на нем наносят размеры. Размеры разделяют на линейные и угловые. Линейные размеры характеризуют длину, ширину, толщину, высоту, диаметр или радиус измеряемой части. Угловые размеры характеризует величину угла. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, при этом обозначение единицы измерения не наносят. Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения.

Общее количество размеров на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным. Правила нанесения размеров:  
1. Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Для этого сначала проводят выносные линии перпендикулярно отрезку, размер которого указывают. Затем на расстоянии не менее 10 мм от контура детали проводят параллельную ему размерную линию. Размерная линия ограничивается с двух сторон стрелками. Над размерной линией, ближе к ее середине, наносят размерное число.

2. Если на чертеже несколько размерных линий, параллельных друг к другу, то ближе к изображению наносят меньший размер. Расстояние между параллельными размерными линиями должно быть не менее 7 мм.

3. Для обозначения диаметра перед размерным числом наносят специальный знак – кружок, перечеркнутый линией. Если размерное число не помещается внутри окружности, его выносят за пределы окружности. Аналогично поступают при нанесении размера прямолинейного отрезка.

4. Для обозначения радиуса перед размерным числом пишут прописную латинскую букву R. Размерную линию для указания радиуса проводят, как правило, из центра дуги и оканчивают стрелкой с одной стороны, упирающейся в точку дуги окружности.

5. При указании размера угла размерную линию проводят в виде дуги с центром в вершине угла.

6. Перед размерным числом, указывающим сторону квадратного элемента, наносят знак . При этом высота знака равна высоте цифр.

7. Если деталь имеет несколько одинаковых элементов, то на чертеже рекомендуется наносить размер лишь одного из них с указанием количества. Например, запись на чертеже «3 отв. R10» означает, что в детали имеются 3 одинаковых отверстия радиусом 10 мм.

Что такое сечение? Каковы правила выполнения наложенных и вынесенных сечений?

Сечение – это изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета плоскостью. По расположению на чертеже сечения разделяются на вынесенные и наложенные. Вынесенные располагают вне контура изображения детали на любом месте поля чертежа, наложенные – непосредственно на видах.   
Если сечение вынесенное, то, как правило, проводят разомкнутую линию. Стрелками указывают направление взгляда. Их располагают у внешних концов разомкнутой линии. С внешней стороны стрелок наносят одинаковые прописные буквы русского алфавита. Над сечением пишут те же буквы через тире с тонкой чертой внизу. Если сечение представляет собой симметричную фигуру и располагается на продолжении линии сечения (штрихпунктирной), то стрелок и букв не наносят.

Наложенное сечение обычно не обозначают. Только в том случае, когда оно представляет собой несимметричную фигуру, проводят штрихи разомкнутой линии и стрелки, но буквы не наносят.

Билет 4

Расскажите об особенностях чертежного шрифта.

Все надписи на чертежах должны быть выполнены чертежным шрифтом. Начертание букв и цифр чертежного шрифта устанавливается стандартом. Стандарт определяет высоту и ширину букв и цифр, толщину линии обводки, расстояние между буквами, словами и строчками. Шрифт может быть как с наклоном 75о, так и без наклона. Стандарт устанавливает следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. За размер (h) шрифта принимается величина, определяемая высотой прописных (заглавных) букв в миллиметрах. Толщину (d) линии шрифта определяют в зависимости от высоты шрифта – 0,1h. Ширину (g) буквы выбирают равной 0,6h или 6d. Высота строчных букв примерно соответствует высоте следующего меньшего размера. Ширина большинства строчных букв равна 5d. Расстояние между буквами и цифрами в словах принимают равными 0,2h или 2d, между словами и числами – 0,6h или 6d. Расстояние между нижними линейками строк берут равными 1,7h или 17d.  
Стандарт устанавливает и другой тип шрифта – тип А, более узкий, чем только что рассмотренный. Высота букв и цифр на чертежах, выполненных в карандаше, должна быть не менее 3,5мм.

Что называют разрезом? Чем он отличается от сечения? Перечислите виды разрезов.

Разрез – это изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью (или несколькими плоскостями). На разрезе показывают то, что находится в секущей плоскости и за ней.

Разрез отличается от сечения тем, что на нем показывают не только то, что находится в секущей плоскости, но и то, что находится за ней.

Разрезы бывают простые и сложные. Если разрез получается при помощи 1 секущей плоскости, он называется простым, если при помощи 2 – сложным. В свою очередь сложные разрезы разделяются на ступенчатые и ломаные. Если секущие плоскости параллельны, то разрез ступенчатый, если пересекаются – ломаным.

На одном чертеже может быть несколько разрезов, например фронтальный, горизонтальный и профильный.

Фронтальный разрез обычно располагают на месте главного вида, профильный – на месте вида слева, а горизонтальный – на месте вида сверху.

Когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом и соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи и не разделены какими-либо другими изображениями, для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости и сам разрез не сопровождают надписью.

В остальных случаях положение секущей указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения применяют разомкнутую линию. На начальном и конечном штрихах ее наносят стрелки, указывающие направление взгляда. Начальный и конечный штрихи разомкнутой линии не должны пересекать контур изображения.

У начала и конца линии сечения ставится одна и та же прописная буква русского алфавита. Над разрезом делается надпись по типу А – А, т.е. двумя одинаковыми буквами через тире, с тонкой чертой внизу. Буквы у линий сечения и у стрелок должны быть большего размера, чем цифры размерных чисел на том же чертеже.

При выполнении разрезов:

1. Штриховые линии, которыми изображены внутренние очертания, обводятся сплошными основными линиями, так как они стали видимыми.
2. Фигура сечения, входящая в разрез, заштрихована. Штриховка дана только там, где сплошные части детали попали в секущую плоскость.
3. Линия, находящаяся на передней неизображаемой части предмета, не показана.

Билет 5

Расскажите об особенностях применения и обозначения масштаба на машиностроительных и строительных чертежах.

Чертежи, на которых изображения выполнены в натуральную величину, дают правильное представление о действительных размерах детали. В практике при очень малых размерах деталей или, наоборот при слишком больших приходится их изображение увеличивать или уменьшать, т.е. вычерчивать в масштабе.

Масштабом называется отношение линейных размеров изображения предмета к действительным размерам изображаемого предмета. Масштабы изображений и их обозначение на чертежах устанавливает стандарт.

Масштаб уменьшения 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 и др.

Натуральная величина 1:1

Масштаб увеличения 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 и др.

Следует помнить, что в каком бы масштабе ни выполнялось изображение, размеры на чертеже наносят действительные, т.е. те, которые должна иметь деталь в натуре. Угловые размеры при масштабировании изображения не изменяются.

Масштаб обозначается по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т.д., если он указывается в предназначенной для этого графе основной надписи. В остальных случаях перед обозначением масштаба пишут букву М, т.е. по типу М 1:1; М 1:2; М 10:1. На строительных чертежах ввиду больших размеров изображаемых зданий и сооружений применяют следующие масштабы уменьшения: 1:100; 1:200: 1:400; 1:1000 и др. Для небольших зданий и фасадов применяют масштаб 1:50. Это дает возможность выявить на фасаде архитектурные детали. Поскольку масштаб разных изображений может быть различным, его обычно указывают около каждого из них.

Дайте определение местного вида. Расскажите о его назначении.

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется местным видом. Его применяют в том случае, когда требуется показать форму и размеры отдельных элементов детали. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, осью симметрии и пр. Он может быть отмечен на чертеже и надписью. Располагают местный вид на свободном поле чертежа или в проекционной связи с другими изображениями. Применение местного вида позволяет уменьшить объем графической работы, сэкономить место на поле чертежа.

Билет 6

Покажите приемы деления окружностей на 3,6,12 частей с помощью циркуля, линейки и угольника.

*Деление окружности на 3 равные части.*

R

R

1

2

3

А

Чтобы разделить окружность радиуса R на 3 равные части и вписать в нее равносторонний треугольник, из точки пересечения диаметра с окружностью (например из точки А) описывают как из центра дополнительную дугу радиусом R. Получают точки 2 и 3. Точки 1, 2, 3 делят окружность на три равные части. Соединив прямыми линиями точки 1, 2, 3 строят вписанный равносторонний треугольник.

R

R

6

5

4

3

2

1

*Деление окружности на 6 равных частей.*

Чтобы разделить окружность на 6 равных частей, из двух противоположных точек (1 и 4) пересечения диаметра с окружностью описывают две дуги радиусом R. Получают точки (2, 3, 5, 6). Вместе с точками которые получились при пересечении диаметра с окружностью он делят окружность на 6 равных частей.

R

*Деление окружности на 12 равных частей.*

Для деления окружности на 12 равных частей из четырех точек пересечения осей симметрии с окружностью описывают 4 дуги радиусом R. Полученные точки, вместе с теми, которые получились при пересечении осей симметрии с окружностью, делят окружность на 12 равных частей.

Виды обозначений сечений на чертежах

*Вынесенное сечение.*

Контур вынесенного сечения обводят сплошной толстой линией такой же толщины, как и линия, принятая для видимого контура изображения. Если сечение вынесенное, то, как правило проводят разомкнутую линию, два утолщенных штриха, и стрелки, указывающие направление взгляда. С внешней стороны стрелок наносят одинаковые прописные буквы. Над сечением пишут те же буквы через тире с тонкой чертой внизу. Если сечение представляет собой симметричную фигуру и расположено на продолжении линии сечения (штрихпунктирная), то обозначений не наносят.

*Наложенное сечение.*

Контур наложенного сечения – сплошная тонкая линия (S/2 – S/3), причем контур вида в месте расположения наложенного сечения не прерывают. Наложенное сечение обычно не обозначают. Но если сечение представляет собой не симметричную фигуру, проводят штрихи разомкнутой линии и стрелки, но буквы не наносят.

Билет 7

Покажите приемы построения 5- и 10- угольника.

Чтобы разделить окружность на 5 равных частей, радиус OA делят пополам, получают точку К. Из точки К описывают дополнительную дугу, которая пересекает вертикальный радиус, в той точке, где вертикальный радиус пересекается с окружностью. Отрезок NM равен стороне правильного вписанного пятиугольника, а отрезок ОМ – десятиугольника. Откладывая на окружности отрезок NM, ее делят на 5 равных частей, а откладывая ОМ – на 10 равных частей.

O

R

N

A

M

K

Назовите особенности выявления разреза на аксонометрических изображениях.

Для выявления внутренних очертаний предметов на аксонометрических проекциях и технических рисунках применяют разрезы. Секущие плоскости в этом случае располагают параллельно плоскостям проекций. Линии штриховки разреза на носят параллельно диагоналям проекций квадратов, построенных на осях x и z, x и y, y и z.

Билет 8

Выполните сопряжение тупого, прямого и острого углов.

Сопряжением называется плавный переход от одной линии к другой.

R

R

m

n

O

R

R

R

R

m

n

Общая для этих линий точка называется точкой сопряжения, или точкой перехода.

Сопряжение двух сторон прямого, острого и тупого углов радиуса R выполняют следующим образом.

Параллельно сторонам угла на расстоянии, равного радиусу дуги R, проводят две вспомогательные линии и находят точку пересечения этих прямых О. Точка О является центром дуги радиуса R, сопрягающей стороны угла. Из центра О описывают дугу, плавно переходящую в прямые стороны угла. Дугу заканчивают в точках сопряжения m и n, которые являются основаниями перпендикуляров, опущенных из центра О на стороны угла.

R

R

R

Что такое разъемные и неразъемные соединения? Виды разъемных соединений.

Разъемные соединения – это такие соединения, которые можно легко разобрать и собрать без нарушения детали или их составных. Неразъемные соединения – это такие соединения, которые нельзя разобрать без нарушения детали или их составных.

К разъемным соединениям можно отнести болтовое, винтовое, шпилечное, шпоночное, штифтовое, шурупное.

К неразъемным соединениям относятся: клепаные, сварные, полученные пайкой, склеиванием, смешиванием и т.д.

Среди разъемных наибольшее распространение получили резьбовые соединения. К ним относятся болтовое, шпилечное и винтовое соединения. Их еще называют крепежными. Детали этих соединений – болты, винты, шпильки, гайки, шайбы. Все они имеют установленную государственным стандартом форму, размеры и условные обозначения. Пользуясь этими обозначениями, можно отыскать размеры крепежных деталей в соответствующих таблицах стандартов.

С изображением крепежных деталей приходится сталкиваться на сборочных чертежах. Болты, шпильки и винты на сборочных чертежах показывают нерассеченными. Гайки и шайбы изображают так же нерассеченными. На этих чертежах болты, шпильки и винты вычерчивают по относительным размерам и упрощенно. Это значит, что величину отдельных элементов определяют в зависимости от наружного диаметра (d) резьбы.

Эти соотношения размеров приведены далее.

*Болтовое соединение.*

Фазки на головках болтов, гаек и стержне не изображают. Зазор между стержнем болта и отверстием в соединяемых деталях не показывают. Резьбу условно изображают по всей длине стержня. На видах, перпендикулярных оси резьбы, резьба изображается окружностью, соответствующей наружному диаметру резьбы. На этих же видах не изображают шайбы.

Болты на сборочных чертежах показывают нерассеченными. Гайки и шайбы изображают так же нерассеченными.

Размеры крепежных деталей на сборочных чертежах не наносят. Необходимые данные записывают в спецификации. В спецификации для болтов указывают диаметр и тип резьбы, длину стержня и номер стандарта.

Например, запрись «Болт М12х1,25х60 ГОСТ 7798-74» означает: болт с метрической резьбой 12 мм, шаг 1,25 мм (мелкий), длинна болта 60 мм.

Для гайки указывают диаметр и тип резьбы.

Запись «Гайка М16» означает: гайка с метрической резьбой, имеющая диаметр 16 мм, шаг крупный.

Для шайб указывают диаметр болта. Запись «ШАЙБА 12» означает: шайба для болта диаметром 12 мм.

*Шпилечное соединение.*

Шпилька представляет собой стержень, имеющий резьбу на обоих концах. Одним концом шпилька на всю длину резьбы ввинчивается в глухое отверстие детали, на другой – навинчивают гайку, под которую подкладывают шайбу.

Гайку, шайбу и шпильку изображают без фасок. Линию, определяющую границу резьбы на нижнем конце шпильки, всегда проводят на уровне поверхности детали, в которую ввернута шпилька. Резьбу условно изображают по всей длине шпильки.

Обозначение «Шпилька М10х60» следует понимать что шпилька имеет метрическую резьбу, диаметр ее 10 мм, а длина 60 мм (до ввинчиваемого конца).

Билет 9

Назовите основные способы проецирования. Приведите примеры центрального и прямоугольного проецирования из жизненной практики.

Изображение предметов на чертежах получают проецированием.

Проецирование – это процесс построения изображения предмета на плоскости. Получившиеся при этом изображение называют проекцией предмета. Само слово «проекция» – латинское, обозначает «бросание вперед, вдаль». Нечто похожее на проекцию можно наблюдать, рассматривая тень, отбрасываемую предметом на поверхность стены или пола при освещении этого предмета источником света.

Возьмем в пространстве произвольную точку А и какую-либо плоскость Н в некоторой точке а, тогда:

**A**

**a**

**H**

Точка А – проецируемая точка предмета – обозначается прописными буквами

Точка а – проекция точки А на заднюю плоскость Н – обозначается строчными буквами

Н – плоскость проекции

Прямая А – проецируемый луч.

Центр проецирования – это точка, из которой производится проецирование.

Объект проецирования – это изображаемый предмет.

Различают центральное и параллельное проецирование.

При центральном проецировании все проецирующие лучи исходят из одной точки – центра проецирования, находящегося на определенном расстоянии от плоскости проекций.

Центральную проекцию часто называют перспективной. Примерами центральной проекции являются фотоснимки, кинокадры, тени, отброшенные лучами электрической лампочки и т.д. Центральные проекции применяют при рисовании с натуры, в строительном черчении. В машиностроительных чертежах центральные проекции не применяются.

При параллельном проецировании все проецирующие лучи параллельны между собой. Примером параллельной проекции можно считать условно солнечные тени предметов.

Строить изображение предметов в параллельной проекции проще, чем в центральной. В черчении такие проекции используются в качестве наглядных изображений. При параллельном проецировании все лучи падают на плоскость проекции под одинаковым углом. Если этот угол острый, то проецирование называется косоугольным, если угол равен 90о, проецирование называется прямоугольным.

Прямоугольное проецирование является основным. Чертежи в системе прямоугольных проекций обладают рядом преимуществ. Они дают полнее сведения о форме и размерах предмета.

Перечислите правила изображения резьбы на чертежах (на стержне и в отверстии).

Многие детали имеют резьбу, которая служит для их соединения. Резьба на чертежах изображается условно. Это значит, что ее не рисуют такой, как мы ее видим, а вычерчивают упрощенно по правилам, установленным государственным стандартом.

На стержне, по наружному диаметру ее изображают сплошными толстыми линиями как на виде спереди, так и на виде слева, а по внутреннему – сплошной тонкой линией. При этом на виде слева по внутреннему диаметру резьбы проводят тонкой линией дугу, приблизительно равную ¾ окружности. Эта дуга может быть разомкнута в любом месте, но не на центровых линиях. Внутренний диаметр резьбы при вычерчивании условно принимают равным 0,85 от наружного.

Резьбу в отверстии показывают сплошными тонкими линиями по наружному и сплошными толстыми – по внутреннему диаметру. Резьба, показанная как невидимая, изображается штриховыми линиями и по наружному и по внутреннему диаметру. Штриховку на разрезе всегда доводят до сплошной толстой линии.  
Тип резьбы и основные размеры – наружный диаметр d и шаг P – указывают на чертежах надписью. Эту надпись называют обозначением резьбы. Например, надпись *М45Х2* обозначает: резьба метрическая, наружный диаметр 45 мм, шаг 2 мм. Резьбу подразделяют на правую и левую. В случае левой резьбы после ее обозначения добавляют надпись LH, например *M45X2LH*. Выносные линии при обозначении резьбы нужно проводить от наружного, т.е. от большего диаметра.

Билет 10

Назовите виды чертежа и соответствующие им проекции.

Вид – это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Стандарт устанавливает шесть названий основных видов, получаемых на шести основных плоскостях проекций – вид спереди, вид слева, вид справа, вид сверху, вид снизу, вид сзади.

Вид спереди или главный вид – изображение, полученное на фронтальной плоскости проекций. Это изображение принимается на чертеже за главное. Поэтому при выполнении чертежа предмет надо так располагать относительно фронтальной плоскости проекций, чтобы главный вид давал наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Вид сверху – изображение на горизонтальную плоскость проекций.

Вид слева (или вид сбоку) – изображение, получаемое на профильной плоскости проекций.

Количество видов на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для полного выявления формы и размеров предмета. Для уменьшения количества видов на них допускается показывать при необходимости невидимые части поверхности предмета штриховыми линиями.

Основные виды обычно располагают в проекционной связи. В этом случае никаких надписей, поясняющих названия видов, не дают.

Если какой-либо вид размещен на чертеже вне проекционной связи с остальными видами, то над ним выполняется надпись по типу «Вид А», подчеркиваемая тонкой сплошной линией, а у связанного с этим видом изображения предмета наносится стрелка, указывающая направление взгляда на предмет. Над стрелкой проставляют ту же прописную букву русского алфавита, что и в надписи над видом.

Расскажите о сходстве и различии сборочных и рабочих чертежей.

Чертежи, содержащие изображения изделий, состоящих из нескольких деталей, и данные для их сборки и контроля, называют сборочными.

На сборочном чертеже изделие изображают в собранном виде со всеми входящими в него деталями. На производстве сначала изготовляют по чертежу каждую деталь. Затем по сборочному чертежу собирают их в изделие.

Сборочные чертежи содержат те же изображения, что и чертежи деталей: виды, разрезы, сечения. Виды располагают в проекционной связи. Кроме основных, применяют и местные виды. При выполнении разрезов и сечений на сборочных чертежах рядом расположенные детали заштриховывают в разные стороны. Это делают для того, чтобы облегчить чтение чертежей, дав возможность отличить соседние детали по штриховке.

Если в разрез попадают три и более соприкасающиеся детали, следует изменить расстояние между линиями штриховки или сдвинуть их. Но для всех разрезов и сечений данной детали штриховка имеет наклон в одну сторону с равными расстояниями между штрихами.

На сборочных чертежах, как и на чертежах деталей, для сокращения количества изображений можно соединять половину вида с половиной разреза. Можно так же соединять часть вида с частью разреза.

Все изображения на сборочных и рабочих чертежах должны выполняться в масштабах, предусмотренных стандартом, с нанесением размеров, условных знаков и обозначений.

Размеры отдельных деталей на сборочном чертеже не наносят. На таком чертеже наносят габаритные размеры, необходимые для правильного размещения деталей относительно друг друга в изделии и для установки сборочной единицы. Как и на чертежах деталей, в правом нижнем углу сборочного чертежа располагают основную надпись. В ней указывают название изделия и другие данные, относящиеся к нему.

Для того чтобы иметь все сведения о деталях, входящих в данное изделие, составляют специальную таблицу, которая называется спецификация.

Ее выполняют на отдельных листах формата А4. На учебных чертежах ее располагают над основной надписью.

В спецификации указывают порядковые номера (позиции) деталей, входящих в изделие, наименование, количество, марку материала. Для стандартных деталей в графе «наименование» указывают их обозначение. Например, Винт М4х10.

Номера позиций, присвоенные детали в спецификации, наносят около соответствующих изображений на чертеже. Их наносят на полках, от которых проводят наклонную линию-выноску, заканчивающуюся точкой на изображении детали. Полки и линии-выноски проводят сплошными тонкими линиями.

Чтобы найти изображение детали, определяют по спецификации ее номер, отыскивают его на чертеже и по концу линии-выноски находят нужное изображение.

Чтобы легче было находить номера позиций на сборочном чертеже, полки группируют в строчку (по горизонтали) или в колонку (по вертикали).

На рабочих и сборочных чертежах допускается вместо нескольких одинаковых элементов изображать только один из них. Например, показывается только один болт с гайкой, положение остальных показывается пересечением центровых линий.

Рабочим чертежом называется чертеж детали, содержащий минимальное, но достаточное количество изображений, полностью отображающих форму детали и всех ее элементов.

На производственных рабочих чертежах указываются материал детали и условные знаки обработки поверхности, на сборочных чертежах этого не указывают.

Билет 11

Что такое аксонометрическая проекция? Какие виды аксонометрической проекции используются для наглядного изображения объекта?

Слово «аксонометрия» в переводе с греческого языка обозначает «изменение по осям». Существуют фронтальная диметрическая (кабинетная) и изометрическая проекции.

Кабинетная проекция получается при помощи аксонометрических осей x, y и z, которые расположены следующим образом: ось x – горизонтально, ось z – вертикально, ось y – под углом 45O к горизонтальной линии. При построении объекта в кабинетной проекции по осям x и z откладывают натуральные размеры, по оси y – сокращенные в два раза.

Изометрическая проекция получается при помощи аксонометрических осей x, y и z, которые расположены следующим образом: оси x и y располагают под углом 30O к горизонтальной линии, ось z располагают вертикально. При построении в изометрической проекции по осям x, y, z откладывают натуральные размеры предмета.

Выявите отличие машиностроительного чертежа от строительного чертежа.

Правила выполнения и оформления строительных и машиностроительных чертежей во многом одинаковы, однако строительные чертежи имеют ряд особенностей.

Основные изображения на строительных чертежах называются – фасад, план, разрез.

*Фасад* – изображение внешних сторон здания. На фасадах показывают расположение окон и дверей, а так же архитектурные детали здания. На фасадах не наносят размеров, за исключением высотных отметок.

Отметкой называют число, указывающее высоту горизонтальной площадки над нулевой плоскостью. За нулевую отметку обычно принимают уровень пола первого этажа.

Отметки наносят в метрах, числа записывают на полке. Это число показывает, насколько выше или ниже (со знаком минус) нулевой отметки находится отмеченный уровень. Нулевую метку записывают числом 0.00.

*План* здания – разрез горизонтальной плоскостью на уровне немного выше подоконников. Планы выполняют для каждого этажа. На планах показывают помещения, лестничные клетки, окна, двери, толщину стен и перегородок, санитарно-техническое оборудование. На плане наносят ширину и длину здания, расстояния между осями стен и колонн, размеры проемов и простенков. Кроме того, указывают в квадратных метрах площадь помещений цифрой, подчеркнутой линией.

Вид на здание сверху называется *планом кровли*.

*Разрез* служит для выявления конструкции здания и высоты этажей. Вертикальные секущие плоскости проходят, как правило, по оконным и дверным проемам. На разрезах наносят отметки.

Над изображениями делают надписи по типу: «Фасад», «План первого этажа», «Разрез I – I» и т.д.

На строительных чертежах применяют масштабы уменьшения 1:50; 1:100; 1:200; 1:400 и т. д.

Поскольку масштаб разных изображений может быть различен, его обычно указывают около каждого из них.

Размеры на строительных чертежах, кроме отметок, указывают в миллиметрах, иногда на чертежах зданий в сантиметрах.

Размерные линии на строительных чертежах ограничиваются короткими штрихами под углом 45o к размерной линии.

На планах наносят их с внешней стороны. В первом ряду наносят размеры оконных и дверных проемов и простенков замкнутой цепочкой. Во втором ряду – размеры между каждой парой смежных осей замкнутой цепочкой. В третьем ряду – общий размер между крайними осями. Кроме того, наносят внутренние размеры помещений: длину, ширину и др.

Билет 12

Расскажите об особенностях выполнения технического рисунка. Чем он отличается от аксонометрического изображения?

Техническое рисование, как и аксонометрические проекции, служит для построения наглядных изображений моделей и деталей.

Технический рисунок – это изображение, выполненное от руки по правилам аксонометрии с соблюдением пропорций «на глаз», т.е. без применения чертежных инструментов. Этим технический рисунок отличается от аксонометрической проекции. При этом придерживаются тех же правил, что и при построении аксонометрических проекций: под теми же углами располагают оси, размеры откладывают вдоль осей или параллельно им и т.д.

Технические рисунки дают наглядное представление о форме модели или детали, есть возможность так же показать не только внешний вид, но и их внутреннее устройство с помощью выреза части детали по направлениям координатных плоскостей.

Для большей наглядности на технических рисунках наносится штриховка. При этом предполагается, что свет падает на предмет слева сверху. Освещенные поверхности оставляют светлыми, затененные – покрывают штриховкой, которая тем чаще, чем темнее поверхность предмета. Штриховку наносят параллельно какой-нибудь образующей или параллельно осям проекций.

Выполнение технического рисунка детали начинают с построения габаритного очертания – «клетки», выполняемой от руки тонкими линиями. Затем деталь мысленно расчленяют на отдельные геометрические элементы, постепенно зарисовывая все элементы детали. Затем рисунок покрывают штрихами.

Перечислите основные требования к выбору способов изображения деталей на чертеже: выбор главного вида, определение необходимого и достаточного количества изображений для выявления конструктивной формы детали.

При выполнении чертежа необходимо правильно определить количество изображений и положение деталей на главном виде.

Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наименьшим, но полностью выявляющим форму предмета.

Выбор положения детали для получения главного изображения, которое может быть как видом, так и разрезом, имеет большое значение. Оно должно давать наиболее полное представление о форме и размерах детали при рациональном использовании поля чертежа.

Обычно деталь показывают в положении, которое она занимает при обработке. Поэтому ось деталей, получаемых точением, располагают горизонтально. Это облегчает рабочему изготовление детали по чертежу, так как и на чертеже, и на станке он видит ее в одинаковом положении.

Выбор положения детали на главном изображении в значительной степени определяет количество изображений на чертеже. Предмет располагают так, чтобы большая часть его элементов на главном виде изображалась как видимая.