

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Губкинский горно-политехнический колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы
по дисциплине
«Инженерная графика»

Для специальностей: 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» и 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования»

Губкин 2020 г.

ОДОБРЕНОПЦК в сфере строительства

председатель _____ Крайнева И. А..

Протокол № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮзаместитель директора по УПР
Манукова Н.Ю. _____заместитель директора по УМР
Морозова Л.А. _____

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы составлены на основе рабочей программы по дисциплине **Инженерная графика**

Для полного овладения знаниями и умениями обучающемуся необходимо заниматься внеаудиторной самостоятельной работой в течение учебного года.

Вопросы и задания на самостоятельную работу определяются преподавателем и охватывают учебный материал, который не рассматривается на аудиторных занятиях.

Задания на самостоятельную работу включают:

- работа с конспектом и учебной литературой;
- подготовка к зачету;
- подготовка к практическим работам и занятиям, оформление отчетов;
- подготовка к занятиям по контрольным вопросам;

В качестве видов контроля предусмотрено:

- наблюдение и оценка выполнения практических занятий и работ;
- оценка по результатам тестирования;
- оценка по результатам устного (и/или письменного) опроса;
- защита чертежей и графических работ.

Составитель:

преподаватель специальных дисциплин _____ Е. Ю. Тишина
преподаватель специальных дисциплин _____ О. А. Абакумова

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Содержание разделов	Стр.
1	Пояснительная записка	4-5
	Организация самостоятельной (внеаудиторной) работы	6-7
2	Темы и структура заданий для самостоятельного изучения	8-29
	Методические рекомендации по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы	30-32
5	Литература	33

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Инженерная графика» является общепрофессиональной дисциплиной, формирующей базовые знания, необходимые для освоения специальных дисциплин.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине **Инженерная графика** предназначены для студентов 1 курса данных специальностей (профессий).

Внеаудиторная самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций
- развитию исследовательских умений.

Цель самостоятельной работы - применение в практике методов самообучения, самообразования для ориентации в профессиональном информационном поле.

Задачи самостоятельной работы

- сформировать умения:
- работать со справочной литературой;
- использовать информацию в существующих источниках литературы и интернета;
- извлекать информацию из интернета с помощью запросов;
- применять на практике полученные знания;

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. По рабочей **программе дисциплины Инженерная графика** используются следующие виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы: выполнение рефератов на заданную тему, подготовка сообщений, презентаций, выполнение опорного конспекта, вычерчивание диаграмм, графиков, работа с источниками.

Перед выполнением студентами внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированности общеучебных умений;
- уровень умения активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.
- уровень умения четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- уровень умения определить, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- уровень умения сформулировать собственную позицию, оценку и аргументировать ее.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы рассчитаны на 22 часа.

После изучения тем, вынесенных для самостоятельного изучения необходимо самостоятельно решить предложенные задания.

Выполнение самостоятельной работы является итогом усвоения дисциплины, отчетом студента о проделанной работе.

Контроль выполнения самостоятельной работы осуществляется после завершения изучения разделов и тем в часы консультаций или на уроках.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ (ВНЕАУДИТОРНОЙ) РАБОТЫ

Наименование разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1	2	3	4
Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)		6	
Тема 2.1. <i>Методы проецирования. Комплексный чертеж точек. Координаты точки. Проецирование плоскости</i>	Работа с конспектом и литературой	1	-устный опрос;
	Выполнение комплексного чертежа точек	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Тема 2.3. <i>АксонOMETрические проекции</i>	Работа с конспектом и литературой	1	-устный опрос;
	Построение аксонометрических проекций объемных тел	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Тема 2.4. <i>Сечение геометрических тел плоскостями</i>	Работа с конспектом и литературой	1	-устный опрос;
	Построение разверток	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Раздел 3. Машиностроительное черчение		8	
Тема 3.3. <i>Винтовые поверхности и изделия с резьбой.</i>	Работа с конспектом и литературой	1	-устный опрос;
	Вычерчивание резьбовых соединений	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Тема 3.4.	Работа с конспектом и литературой	1	-устный опрос;

<i>Разъемные и неразъемные соединения.</i>	Самостоятельная работа Вычерчивание неразъёмных соединений	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Тема 3.6. Чтение и детализация чертежей	Работа с конспектом и литературой	2	-устный опрос;
	Чтение чертежей	2	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Раздел 4. Чертежи по специальности.		6	
Тема 4.1. Правила разработки и оформления конструкторской документации. Элементы строительного черчения.	Работа с конспектом и литературой	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
	Вычерчивание узлов и деталей здания в ручном исполнении.	1	
Тема 4.3. Схемы	Работа с конспектом и литературой	1	устный опрос;
	выполнение чертежей схем электрических.	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
Тема 4.4 система КОМПАС-3D	Работа с конспектом и литературой	1	устный опрос;
	Выполнение чертежа детали в системе КОМПАС -3D	1	-опрос по индивидуальным заданиям; -защита графической работы
	ИТОГО	142	
	ВСЕГО	160	

СТРУКТУРА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)

Тема 2.1.

Методы проецирования. Комплексный чертеж точек. Координаты точки. Проецирование плоскости

Задания

1. Работа с конспектом и учебной литературой
2. Подготовка опорного конспекта «Методы проецирования» (Описать способы и методы получения проекций)
3. Практическая работа (отчет) «Определение координат точек»

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме Определение координат точек

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в конспекте (рабочая тетрадь) и учебной литературе.
2. Подготовьтесь к выполнению практической работе, для чего рекомендуется изучить алгоритм решения данной работы, которые вместе с преподавателем разбирались на аудиторном занятии.
3. Оформите отчет по практической работе в соответствии с требованиями стандартов и сдайте преподавателю на проверку.
4. Подготовьтесь к выполнению письменного опроса, для чего рекомендуется повторить и проанализировать изученный учебный материал.

Пример решения задачи на определение координат точки.

Пример 1. На рис. 155, *а* дан эпюр точки $B (10; 8; 0)$. Координата Z равна нулю; это значит, что расстояние от точки B до плоскости Π_1 равно нулю. Поэтому точка B лежит на плоскости Π_1 и совпадает со своей горизонтальной проекцией (на рис. 155, *б* дано пространственное изображение точки B). Следовательно, **если одна координата точки равна нулю, то точка лежит на плоскости проекций.**

Из эпюра точки B видно, что фронтальная проекция B_2 лежит на оси x и совпадает с точкой BX . Слово “совпадает” обозначают знаком

« $\equiv$ » и записывают так: $B_2 \equiv BX$ (B_2 совпадает с BX). Профильная проекция B_3 лежит на оси y и совпадает с точкой BY ($B_3 \equiv BY$). Следовательно, **если точка лежит на плоскости проекций, то две проекции точки лежат на осях проекций.**

Пример 2. На рис. 1.1 также даны эпюры точек частного положения C и D . Точка $C (14; 0; 7)$ лежит на фронтальной плоскости проекций. Точка $D (0; 5; 12)$ лежит на профильной плоскости проекций.

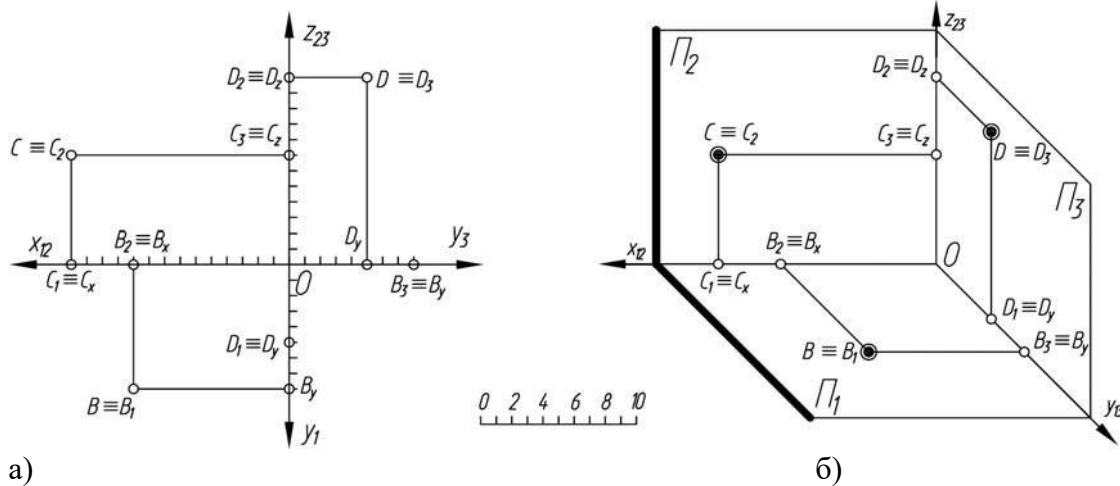


Рис. 1.1

Мы рассмотрели эпюры точек частного положения, когда одна координата точки равна нулю.

Если две координаты точки равны нулю, то точка лежит на оси проекций, а две проекции точки совпадают и лежат на той же оси.

Пример 3. На рис.1.2, а дан эпюр точки $E(12; 0; 0)$. Координаты Y и Z точки E равны нулю. Это значит, что расстояния от точки E до Π_2 и Π_1 равны нулю, поэтому точка E лежит на оси x и совпадает со своей горизонтальной и фронтальной проекциями ($E \equiv E_1 \equiv E_2$ на рис. 1.2, б). Профильная проекция E_3 лежит в начале координат ($O \equiv E_3$).

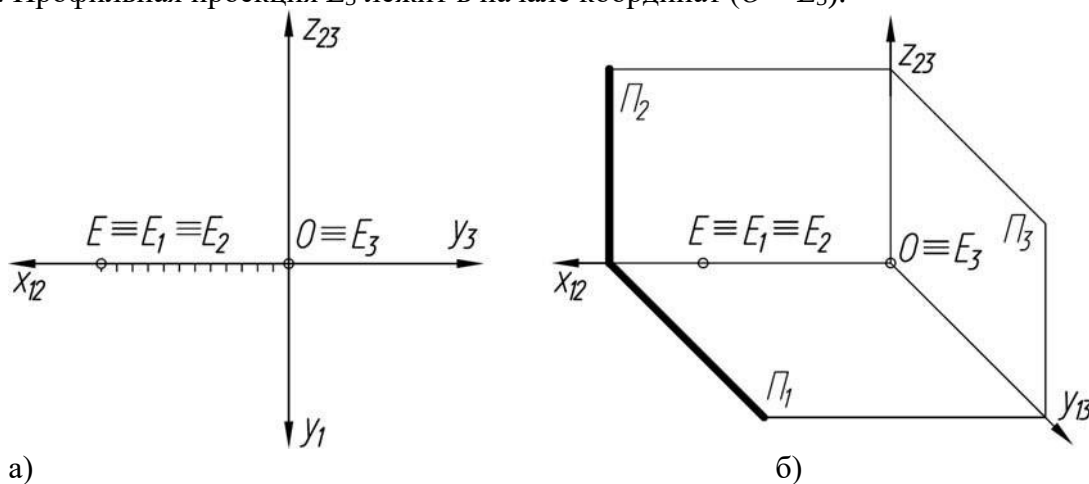


Рис. 1.2

Вопросы для самоконтроля

1. Что называется проецированием?
 2. Дайте определение понятиям «плоскость проекций», «проекция», «проецирующие лучи», «центр проецирования».
 3. Что такое эпюр точки?
 4. Как называются прямые Ox , Oy , Oz (рис 145)?
1. **Рекомендуемая литература:** Фазлулин Э.М. Инженерная графика : учебник для студ. учеб. заведений СПО/ А.М. Бродский Э.М.Фазлулин, В.А.Халдинов. - 12-е изд., стереотипное. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. - 400 с.

Форма отчетности: Защита практической работы по карточкам-заданиям

Тема 2.3. Аксонометрические проекции

Задания

1. Подготовить опорный конспект «Аксонометрические проекции геометрических тел».
2. Графическая работа (защита) «Аксонометрия геометрических тел»
3. Практическая работа «Построение аксонометрии геометрических тел»

Цель задания: Закрепить знания по способам построения аксонометрических проекций геометрических тел

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.
2. По примеру выполните 3 проекции и аксонометрию геометрического тела

Проекция призмы. Тела располагают относительно плоскостей проекций по возможности так, чтобы их основные элементы (рёбра, грани, оси, основания) были параллельны или перпендикулярны плоскостям проекций. Тогда на одну из плоскостей проекций эти элементы будут проецироваться в натуральную величину. На рис. 1.3 *а*) геометрическое тело (призма) расположено относительно плоскостей проекций так, что её основные элементы параллельны или перпендикулярны плоскостям проекций.

Горизонтальная проекция тела – это вид тела сверху в направлении стрелки I. Фронтальная проекция тела – это вид тела спереди в направлении стрелки II. Профильная проекция тела – это вид тела слева в направлении стрелки III.

При проецировании тел необходимо определить элементы тела, которые будут видимы при взгляде на них в направлении, перпендикулярном плоскостям Π_1 , Π_2 и Π_3 .

Все элементы тела, которые мы видим, если смотрим на тело сверху (в направлении стрелки I), изображаются видимыми на плоскости Π_1 . Поэтому на Π_1 будет изображено видимым только верхнее основание тела (в данном случае призмы) – треугольник DEF . Нижнее основание призмы – треугольник $A_1B_1C_1$ – невидимо (обозначения точек – в скобках).

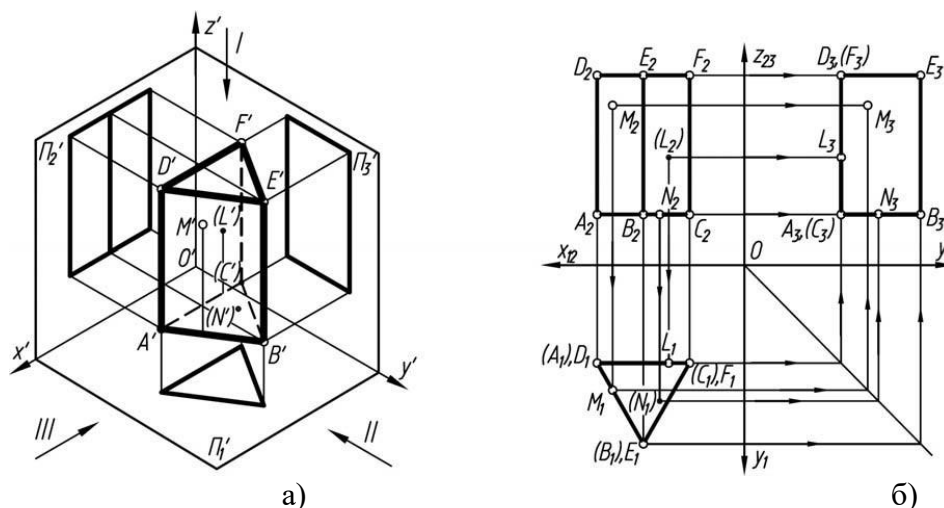


Рис. 1.3 . Проекция призмы

Все элементы тела, которые мы видим, если смотрим на тело спереди (в направлении стрелки II), изображаются видимыми на плоскости Π_2 . Поэтому на Π_2 грани $ABED$ и $BCFE$ будут изображены видимыми, а грань $ADFC$ – невидимой.

Все элементы тела, которые мы видим, если смотрим на тело слева (в направлении стрелки III), изображаются видимыми на плоскости Π_3 . Поэтому на Π_3 грань $ABED$ будет изображена видимой, а грань $BCFE$ – невидимой.

Проекция пирамиды. На рис. 1.4, *а*) изображена прямая правильная шестиугольная пирамида $SABCDEF$. Ребро основания пирамиды равно 10 мм, высота пирамиды 25 мм.

Расположим пирамиду относительно плоскостей проекций Π_1 , Π_2 и

Π_3 так, чтобы её основание было параллельно Π_1 , а грани BSC и FSE перпендикулярны Π_3 . Расстояние от плоскости Π_1 до основания примем равным 15 мм.

Горизонтальная проекция пирамиды – правильный шестиугольник, состоящий из шести треугольников (рис. 1.4, *б*). Шестиугольник $A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ – проекция основания. Так как основание пирамиды параллельно Π_1 , то $A_1B_1C_1D_1E_1F_1 = ABCDEF$. Треугольники $A_1S_1B_1$, $B_1S_1C_1$ и т.д. – горизонтальные проекции боковых граней. Вершина S проецируется в центр шестиугольника, так как пирамида правильная.

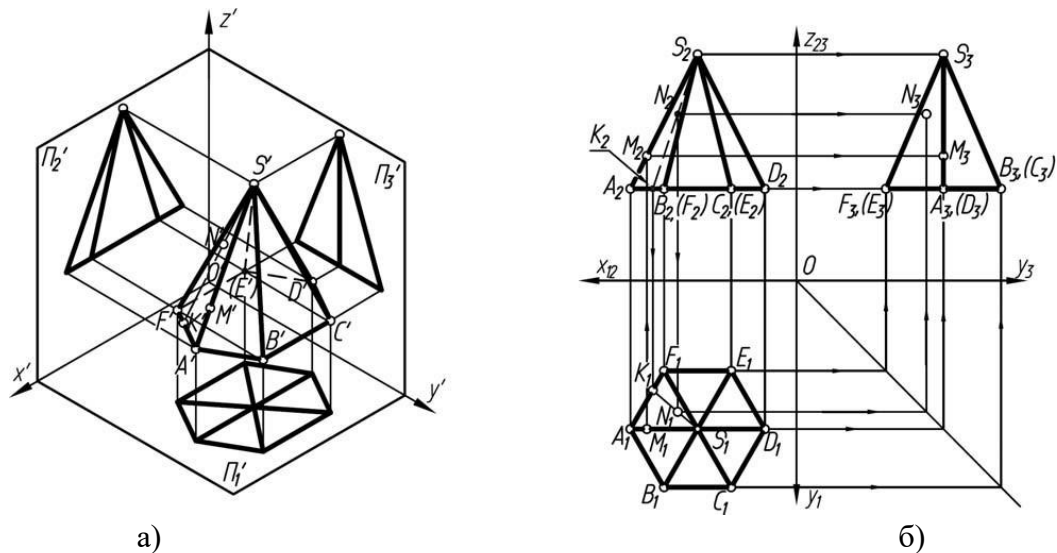


Рис. 1.4 - Проекции пирамиды

На плоскости Π_1 вершина S и боковая поверхность пирамиды изображаются видимыми. Основание – невидимым.

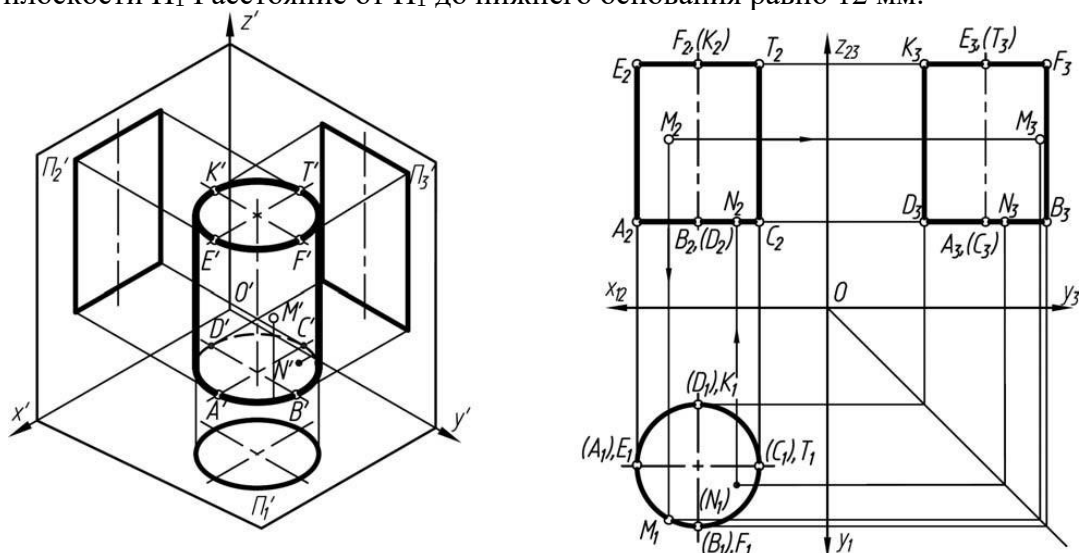
Фронтальная проекция пирамиды – треугольник $A_2S_2D_2$. Он состоит из трёх треугольников. Эти треугольники – фронтальные проекции граней пирамиды. Ни одна грань на плоскость Π_2 не проецируется в натуральную величину. Два ребра пирамиды SA и SD – отрезки, параллельные Π_2 . Поэтому на плоскость Π_2 они проецируются в натуральную величину ($S_2A_2 = SA$; $S_2D_2 = SD$). Высота треугольника $A_2S_2D_2$ равна высоте пирамиды (25 мм), т.к. высота пирамиды параллельна плоскости Π_2 и проецируется на неё в натуральную величину.

На плоскости Π_2 передняя половина боковой поверхности пирамиды (грани ASB , BSC , CSD) изображается видимой; задняя половина боковой поверхности (грани FSA , FSE , ESD) – невидимой.

Профильная проекция пирамиды – треугольник $F_3S_3B_3$. Он состоит из двух треугольников. Эти треугольники – проекции граней FSA , ASB , ESD и DSC . Грани BSC и FSE – перпендикулярны плоскости Π_3 . На Π_3 они проецируются в отрезки прямых линий (см. рис. 174). Отрезок S_3B_3 – проекция грани BSC ; отрезок F_3S_3 – проекция грани FSE . Высота треугольника $F_3S_3B_3$ равна высоте пирамиды (на плоскость Π_3 высота пирамиды проецируется в натуральную величину).

На плоскости Π_3 грани ASB и ASF изображаются видимыми; грани ESD и DSC – невидимыми.

Проекции цилиндра. На рис. 1.5 изображён прямой круговой цилиндр $ABCEFTK$. Диаметр основания цилиндра равен 20 мм, высота цилиндра равна 25 мм. Основания параллельны плоскости Π_1 . Расстояние от Π_1 до нижнего основания равно 12 мм.



а)

б)

Рис. 1.5 – Проекции цилиндра

На плоскость Π_1 цилиндр проецируется в круг диаметра 20 мм. Этот круг представляет собой горизонтальную проекцию двух оснований. Основания цилиндра – отсеки плоскостей, параллельных Π_1 . На плоскость Π_1 они проецируются в натуральную величину.

Боковая поверхность цилиндра перпендикулярна Π_1 , поэтому ее горизонтальная проекция – окружность.

Точки $E_1, A_1, F_1, B_1, K_1, D_1$ и T_1, C_1 – горизонтальные проекции образующих EA, FB, KD и TC , перпендикулярных Π_1 .

На плоскости Π_1 основание $EFTK$ изображается видимым, основание $ABCD$ – невидимым.

На плоскость Π_2 цилиндр проецируется в прямоугольник $A_2E_2T_2C_2$. Высота его равна 25 мм. Ширина равна 20 мм. Прямоугольник представляет собой фронтальную проекцию боковой поверхности цилиндра. Отрезок E_2T_2 представляет собой фронтальную проекцию основания $EFTK$, отрезок A_2C_2 – фронтальную проекцию основания $ABCD$. Образующие цилиндра – это отрезки, параллельные плоскости Π_2 , поэтому на Π_2 они проецируются в натуральную величину ($E_2A_2=EA$; $T_2C_2=TC$ и т.д.). Фронтальные проекции образующих KD и FB совпадают с осью симметрии проекции цилиндра.

Очерковые образующие цилиндра относительно плоскости Π_2 (отрезки EA и TC) делят боковую поверхность цилиндра на две половины: переднюю ($ABCTFE$) и заднюю ($ADCTKE$). Передняя половина поверхности цилиндра при взгляде спереди видима, задняя половина невидима.

Проекции конуса. На рис. 1.6, а изображён прямой круговой конус $SABCD$. Диаметр основания конуса равен 25 мм; высота конуса равна 35 мм. Основание параллельно плоскости Π_1 . Расстояние от Π_1 до основания равно 15 мм.

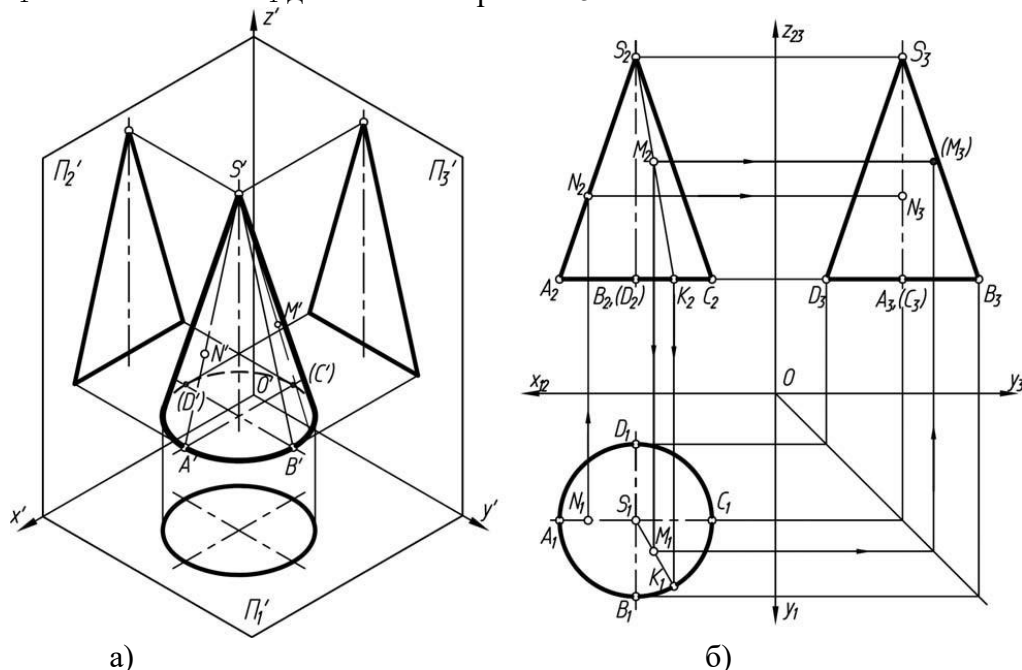


Рис. 1.6 - Проекции конуса

На плоскость Π_1 конус проецируется в круг диаметра 25 мм. Этот круг представляет собой горизонтальную проекцию боковой поверхности конуса и его основания. Основание конуса параллельно Π_1 . На плоскость Π_1 оно проецируется в натуральную величину. Вершина конуса на плоскость Π_1 проецируется в точку S_1 , которая совпадает с центром круга, так как конус прямой. Проекции образующих AS, BS, CS и DS на плоскости Π_1 совпадают с осями круга, параллельными осям x и y . На плоскости Π_1 вершина и боковая поверхность конуса изображаются видимыми, основание – невидимым.

На плоскость Π_2 конус проецируется в треугольник $A_2S_2C_2$. Его высота равна 35 мм, основание равно 25 мм. Треугольник $A_2S_2C_2$ представляет собой фронтальную проекцию

боковой поверхности конуса. Очерковые образующие SA и SC – это отрезки, параллельные плоскости Π_2 . На Π_2 эти образующие проецируются в натуральную величину ($S_2A_2=SA$; $S_2C_2=SC$). Вершина конуса на Π_2 проецируется в точку S_2 . Отрезок A_2C_2 – фронтальная проекция основания конуса. Проекции образующих SD и SB совпадают с осью симметрии проекции конуса.

Очерковые образующие относительно плоскости Π_2 (отрезки SA и SC) делят конус на две половины: переднюю видимую половину ($SABC$) и заднюю невидимую ($SADC$).

На плоскость Π_3 конус проецируется в треугольник $S_3D_3B_3$ таких же размеров, что и $A_2S_2C_2$. Треугольник $S_3D_3B_3$ представляет собой профильную проекцию боковой поверхности конуса. Очерковые образующие относительно плоскости Π_3 (отрезки SB и SD) проецируются на Π_3 в натуральную величину, так как они параллельны плоскости Π_3 ($S_3B_3=SB$; $S_3D_3=SD$). Точка S_3 – профильная проекция вершины конуса. Отрезок D_3B_3 – профильная проекция основания конуса. Профильные проекции образующих SA и SC совпадают с осью симметрии проекции конуса.

Очерковые образующие конуса относительно плоскости Π_3 (отрезки SD и SB) делят конус на две половины: видимую ($SDAB$) и невидимую ($SDCB$).

На плоскость Π_3 цилиндр проецируется в прямоугольник $D_3K_3F_3B_3$ таких же размеров, что и $A_2E_2T_2C_2$. Прямоугольник $D_3K_3F_3B_3$ представляет собой профильную проекцию боковой поверхности цилиндра. Отрезки K_3F_3 и D_3B_3 представляют собой профильные проекции оснований $EFTK$ и $ABCD$. Все образующие проецируются на плоскость Π_3 в натуральную величину, так как они параллельны этой плоскости. Профильные проекции образующих EA и TC совпадают с осью симметрии проекции цилиндра.

Очерковые образующие цилиндра относительно плоскости Π_3 (отрезки KD и FB) делят боковую поверхность цилиндра на две половины; левую ($BADKEF$) и правую ($BCDKTF$). Левая половина поверхности цилиндра при взгляде слева видима, правая невидима.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие две группы геометрических тел вы знаете?
2. Какие геометрические тела относятся к телам вращения?
3. Какие геометрические признаки характеризуют многогранники?

Рекомендуемая литература: 01.стр.51-65

Форма отчетности: выполнение практической работы, защита графических работ

Тема 2.4. Сечение геометрических тел плоскостями

Задания

1. Познакомиться с теоретическим материалом.
2. Сделать в тетрадях краткий конспект теоретического материала (основные понятия, определения, формулы, примеры).
3. Подготовка к графической работе и оформление отчета

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания по выполнению задания для внеаудиторной самостоятельной работы:

Разверткой поверхности многогранника называют плоскую фигуру, полученную при совмещении с плоскостью чертежа всех граней многогранника в последовательности их расположения на многограннике.

Чтобы построить развертку поверхности многогранника, нужно определить натуральную величину граней и вычертить на плоскости последовательно все грани.

Обратите внимание, как оформляют чертежи развёрток. Над изображением пишут «Развертка» с чертой внизу. От линии сгиба, которые проводят штрихпунктирной с двумя точками, проводят линии – выноски и пишут на полке «Линии сгиба».

Развертка поверхности прямой призмы представляет собой плоскую фигуру, составленную из боковых граней – прямоугольников и двух равных между собой многоугольников оснований.

Например, у развертки поверхности правильной шестиугольной призмы все грани – равные между собой прямоугольники шириной a и высотой H , а основания – правильные шестиугольники со стороной, равной a .

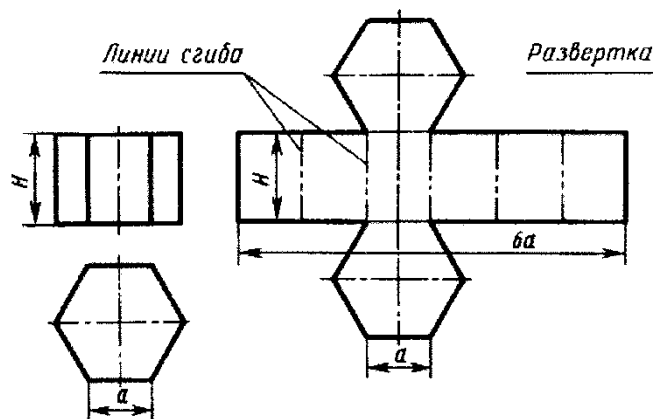


Рис. 1.7 - Развертка поверхности прямой призмы

Таким образом, можно построить чертеж развертки поверхности любой призмы.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие поверхности называют развертывающимися?
2. Что называют разверткой поверхности?
3. Какие поверхности являются развертывающимися?
4. Какие свойства развертывающейся поверхности сохраняются на ее развертке?

Форма отчетности: Оформление отчётов по графической работе, письменный опрос, тестовый контроль.

Рекомендуемая литература: О1.стр.51-52.

Раздел 3. Машиностроительное черчение

Тема 3.3. Винтовые поверхности и изделия с резьбой.

Задания

1. Работа с конспектом и учебной литературой. Подготовка к письменному опросу

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

Методические указания:

1. Внимательно прочитайте учебный материал, изложенный в опорном конспекте и учебной литературе.

Болтовое соединение. Скрепление двух или большего количества деталей при помощи болта, гайки и шайбы называется **болтовым соединением** (рис. 1.8). Для прохода болта скрепляемые детали имеют гладкие, т.е. без резьбы, соосные цилиндрические отверстия большего диаметра d_0 , чем диаметр болта. На конец болта, выступающий из скрепленных деталей, надевается шайба и навинчивается гайка.

При вычерчивании болтового соединения конструктивные размеры болта, гайки и шайбы берутся из соответствующих стандартов. Болт – ГОСТ 7798-70, исполнение 1 (табл. 2), шайба – ГОСТ 11371-78, исполнение 1 (табл. 7), гайка – ГОСТ 5915-70, исполнение 1 (табл. 6).

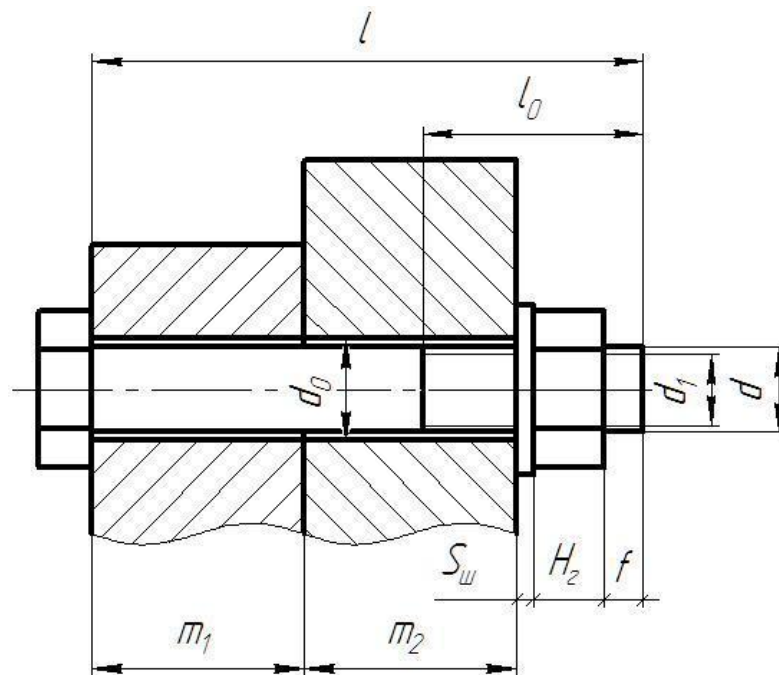


Рисунок 1.8 – Болтовое соединение

Для определения длины болта l необходимо составить сборочную размерную цепь. На рис.1.8 показана сборочная размерная цепь, выражающая размерные связи болтового соединения. Эта размерная цепь позволяет определить длину болта l , обеспечив при этом необходимый запас резьбы при выходе конца болта из гайки (размер f). Аналитически эта размерная цепь может быть представлена уравнением:

$$L = m_3 + S_{ш} + H_r + f$$

где m_3 — толщина соединяемых деталей;

$S_{ш}$ — толщина шайбы;

H_r — высота гайки;

f — запас резьбы, $f = 3 \cdot P$

где P – шаг резьбы (табл. 2).

Величины m_3 известны; $S_{ш}$ и H_r даны в соответствующих стандартах и выбираются в зависимости от диаметра болта d ; рассчитывается в зависимости от шага резьбы P .

Диаметр отверстий под болт рассчитывается по формуле $d_0 = 1,1 \cdot d$.

Внутренний диаметр резьбы болта равен $d_1 = 0,85 \cdot d$.

Полученный размер округляется до ближайшего размера длины болта по таблице 3. По той же таблице определяется длина резьбы l_0 .

Вопросы для самоконтроля

1. К какому виду соединений относятся резьбовые соединения?
2. Как классифицируют резьбы в зависимости от формы поверхности, на которой образуется резьба?
3. Как классифицируют резьбы в зависимости от формы профиля резьбы?
4. Как классифицируют резьбы в зависимости от назначения?
5. Где применяют резьбы?

Форма отчетности: защита графической работы, письменный опрос, тестовый контроль

Рекомендуемая литература: ОЗ.стр.96-110.

Тема 3.4. Разъемные и неразъемные соединения.

Задания

1. Работа с конспектом и учебной литературой. Подготовка к письменному опросу

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

2. Методические указания

Изображение швов сварных соединений. Сварка — процесс получения неразъемного соединения посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном или общем нагреве, либо пластическом деформировании, либо совместным действием того и другого (ГОСТ 2601—84). Способы сварки определяются формой энергии для образования сварного соединения, видом источника энергии и технологическими признаками.

Условные изображения и обозначения сварных соединений стандартизованы. Сварные соединения независимо от способа сварки условно изображают: видимые швы — сплошной основной линией (справа на рис. 1.9 а, в). От изображения шва проводят линию-выноску, заканчивающуюся односторонней стрелкой (рис. 1.9, справа), невидимые — штриховой линией (справа на рис. 1.9, б, г).

Видимую одиночную сварную точку обозначают знаком «+» (рис. 1.9), невидимые сварные точки не изображают.

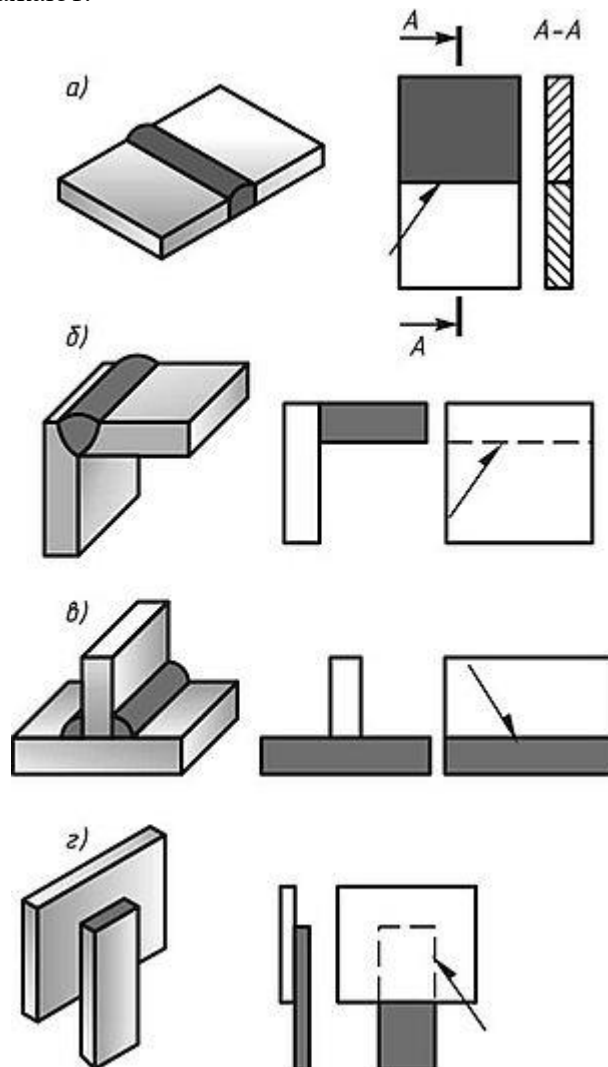


Рисунок 1.9 – Сварные соединения

Вопросы для самоконтроля

1. Какое изображение крепежных изделий и их соединений называется конструктивным?
2. Какой изображение крепежных изделий и их соединений называется упрощенным и какое условным?
3. Как определить длину болта, шпильки и винта?

4. Как при конструктивном изображении определить глубину гнезд под шпильку и винт?
5. Назовите виды неразъемных соединений.
6. Какими знаками обозначаются неразъемные соединения, получаемые пайкой и склейкой?

Форма отчетности: защита графической работы, письменный опрос, тестовый контроль

Рекомендуемая литература: ОЗ.стр.96-110.

Тема 3.6. Чтение и детализирование чертежей

Задания

1. Работа с конспектом и учебной литературой. Подготовка к письменному опросу.

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

2. Методические указания

Прочитать сборочный чертеж — это означает определить назначение, устройство и принцип работы изображенного на нем изделия. При этом выясняют взаимодействие, способы соединения и форму каждой детали.

Рекомендуемая последовательность чтения сборочных чертежей:

Ознакомление с изделием. По основной надписи выяснить наименование изделия, масштаб изображения и др.

Чтение изображений. Определить, какие виды, разрезы, сечения даны на чертеже и каково назначение каждого изображения. Выяснить положение секущих плоскостей, с помощью которых выполнены разрезы и сечения, а при наличии дополнительных и местных видов — направления их проецирования.

Изучение составных частей изделия. По спецификации выяснить их наименования, по чертежу — форму и взаимное положение. Изучить составные части изделия по порядку номеров позиций спецификации, причем изображения деталей сначала следует найти на том виде, на котором указан номер позиции, а затем — на остальных. Учесть, что при наличии разрезов выявлению формы детали способствуют одинаковые наклон и частота линий штриховки ее сечений.

Изучение конструкции изделия. Выяснить характер соединения отдельных деталей между собой. Для неразъемных соединений (сварных, клепаных, паяных и т.п.) определить каждый элемент и места их соединения, а для разъемных — выявить все крепежные детали.

Определение последовательности сборки и разборки изделия. Это завершающая стадия чтения чертежа

Рассмотрим пример чтения сборочного чертежа изделия, показанного на рис. 1.10

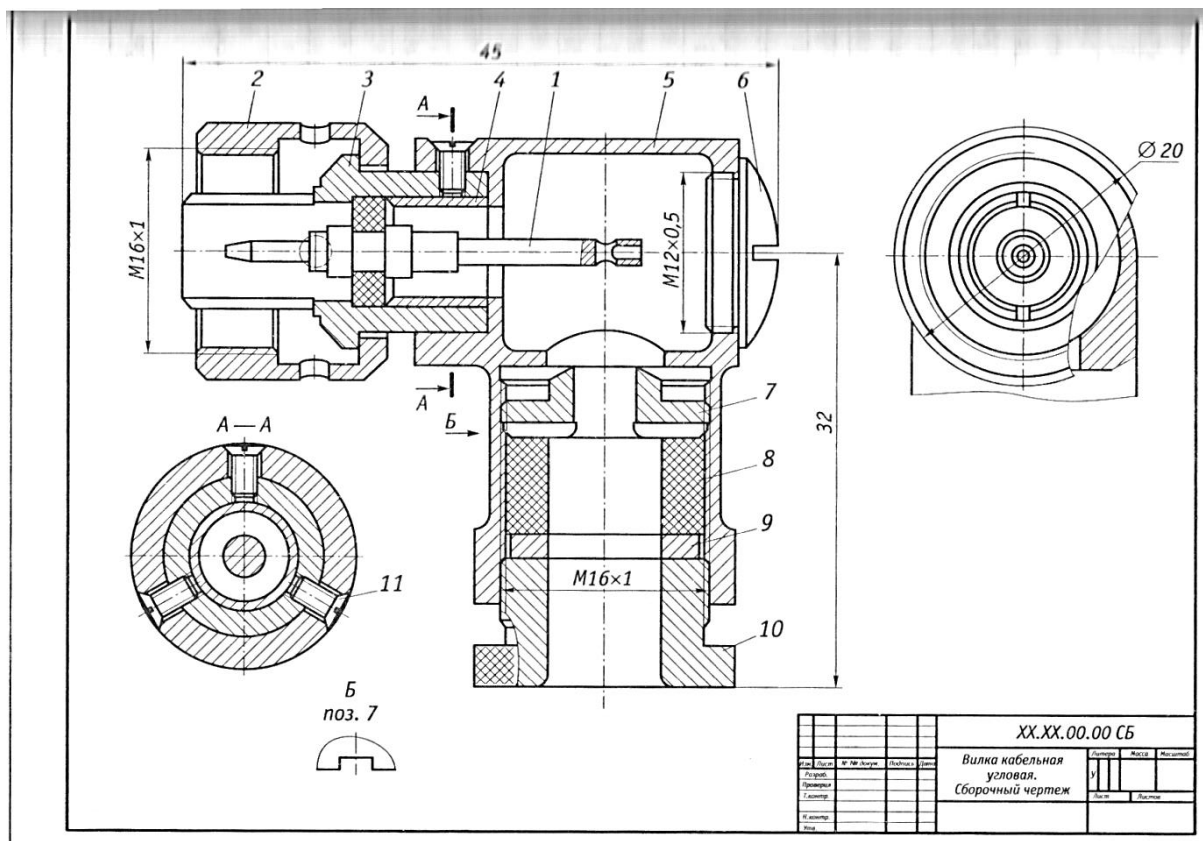


Рисунок 1.10 – Сборочный чертеж

На сборочном чертеже изображена вилка кабельная угловая, что видно из основной надписи. Она является одной из двух частей разъема, применяемого для соединения электрического кабеля. Соединение одной части разъема — вилки с другой частью — розеткой происходит с помощью контакта 1 и гайки 2.

На сборочном чертеже даны четыре изображения: полный разрез, часть вида слева, сечение А—А и местный вид Б.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
М				<u>Документация</u>		
	А					
			XX.XX.00.00 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Сборочные единицы</u>		
		1	XXX.XX.01.00 СБ	Контакт	1	
			—	<u>Детали</u>		

		2	XX.XX.00.01	Гайка	1			
		3	XX.XX.00.02	Стакан	1			
		4	XX.XX.00.03	Втулка	1			
		5	XX.XX.00.04	Корпус	1			
		6	XX. XX. 00.05	Заглушка	1			
		7	XX.XX. 00.06	Гайка	1			
		8	XX.XX.00.07	Уплотнитель	1			
		9	XX.XX.00.08	Шайба	1			
		10	XX.XX.00.09	Гайка	1			
				<u>Стандартные изделия</u>				
		11		Винт М3х5 ГОСТ...	3			
				XX.XX.00.00				
Изм.	Лист	№докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Вилка кабельная угловая	Литера	Лист	Листов
Проверил								1
Н. контр.								
Утв.								

Рисунок 1.11 - Спецификация

Разрез выявляет внутреннюю конструкцию изделия, вид слева дает возможность понять форму гайки 2 и стакана 3. Сечение А—А выявляет соединение стакана 3 и корпуса 5. Местный вид Б показывает часть гайки 7. Вид Б выполнен по направлению, указанному соответствующей стрелкой.

По спецификации, приведенной на рис. 14.5, определяем, что изделие состоит из одной сборочной единицы (контакта), девяти деталей и трех стандартных винтов.

По изображениям на чертеже определяем форму деталей. Корпус показан на трех изображениях: в основном разрезе, на виде слева и в сечении А—А. Внешние очертания корпуса имеют цилиндрическую форму с изгибом под прямым углом. Внутренняя форма представлена двумя резьбовыми и одним гладким отверстиями.

Внешний контур стакана 3 состоит из трех цилиндрических поверхностей и одной конической поверхности со сквозным цилиндрическим отверстием. При этом одна цилиндрическая поверхность имеет две прорези, показанные на виде слева.

Гайка 7 имеет прорезь (штиц), показанную на местном виде Б, которая предназначена для ввинчивания ее в резьбовое отверстие корпуса.

Гайка 10 на внешней по диаметру цилиндрической поверхности имеет рифление, показанное частью вида на разрезе этой детали.

Гайка 2 имеет цилиндрическую форму с внутренней резьбой М16х 1. На ее цилиндрической поверхности выполнены четыре сквозных отверстия.

Конструкция изделия следующая. Кабель вставляют в отверстие корпуса 5, припаивают к контакту 1 через другое отверстие и закрывают заглушкой 6. Кабель в вилке закрепляют с помощью гайки 7, уплотнителя 8 и еще одной гайки 10. Во внутреннее отверстие стакана 3 вставляют контакт / и уплотняют втулкой 4. Стакан 3 проходит через гладкое отверстие гайки 2 и закрепляется в корпусе с помощью трех винтов М2, показанных в сечении А—А.

Разбирается изделие в следующем порядке: отвинтить винты 11, вынуть стакан 3, снять гайку 2. Из резьбовых отверстий корпуса вывинтить заглушку, гайки и вынуть кабель.

Вопросы для самоконтроля

1. Что должен содержать сборочный чертеж?
2. Каковы основные правила оформления чертежа сборочной единицы?
3. Какие условности и упрощения допустимы при выполнении сборочного чертежа?
4. Что представляет собой спецификация?
5. Какова последовательность заполнения спецификации?
6. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?

Форма отчетности: защита графической работы, письменный опрос, тестовый контроль
Рекомендуемая литература: *О1.стр.364-367*

Раздел 4. Чертежи по специальности

Тема 4.1.Правила разработки и оформления конструкторской документации. Элементы строительного черчения.

Задания

1. Работа с конспектом и учебной литературой. Подготовка к письменному опросу

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

2.Методические указания

Узел—это участок, где сопрягаются (соединяются, стыкуются) и взаимодействуют элементы конструкций. Узел конструкции оформляется как выносной элемент в соответствии с ГОСТ 2.305.68. Узел конструкции вычерчивается в более крупном масштабе, который указан в задании. При выполнении чертежей узлов то место, которое необходимо показать на выносном элементе, отмечают на виде (фасаде, плане, разрезе) замкнутой сплошной тонкой линией (окружностью, описанной вокруг узла) с указанием на полке линии выноски порядкового номера выносного элемента арабской цифрой или прописной буквой русского алфавита (рис. 1.12).

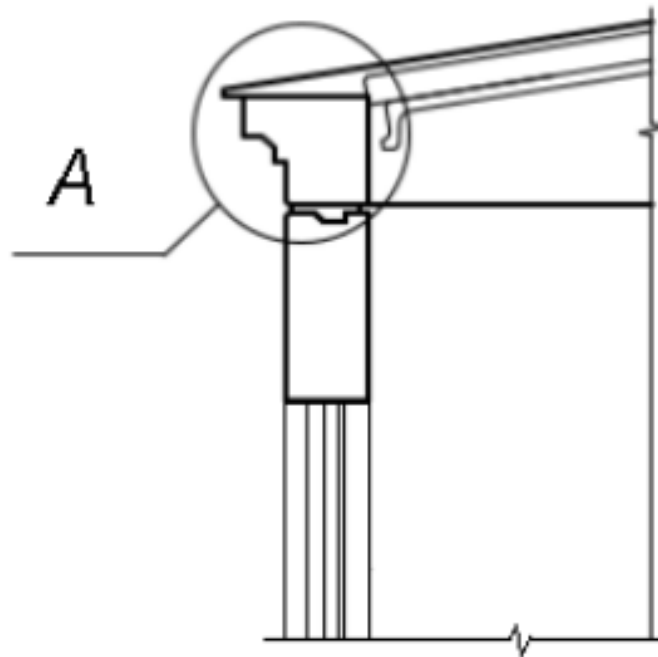


Рис 1.12 – Обозначение узла

При вычерчивании узла приводят его название и масштаб изображения. На чертеже узел обозначают той же буквой в окружности(диаметром 10–12мм), что и на выноске его место расположения. На выносных элементах указываются также отметки уровней, размеры частей конструкций, поясняющие надписи и другие характерные данные. У многослойных конструкций делают выносные надписи с указанием толщины предполагаемых слоев. Выносные надписи к многослойным конструкциям делают на «этажерках». В этом случае линия-выноска представляет собой прямую линию со стрелкой. Над горизонтальными линиями пишут наименования отдельных слоев в том порядке, в каком они расположены в конструкции по направлению, указанному стрелкой. На этой выносной надписи в

порядке расположения слоев дается их материал или конструкция с указанием размеров. На чертеже узла в разрезе наносят условные обозначения строительных материалов в соответствии с ГОСТ 2.306–68, ГОСТ 21.501–93 СПДС. На рис. 1.13 приведен пример вычерчивания узла конструкции карниза бесчердачной кровли.

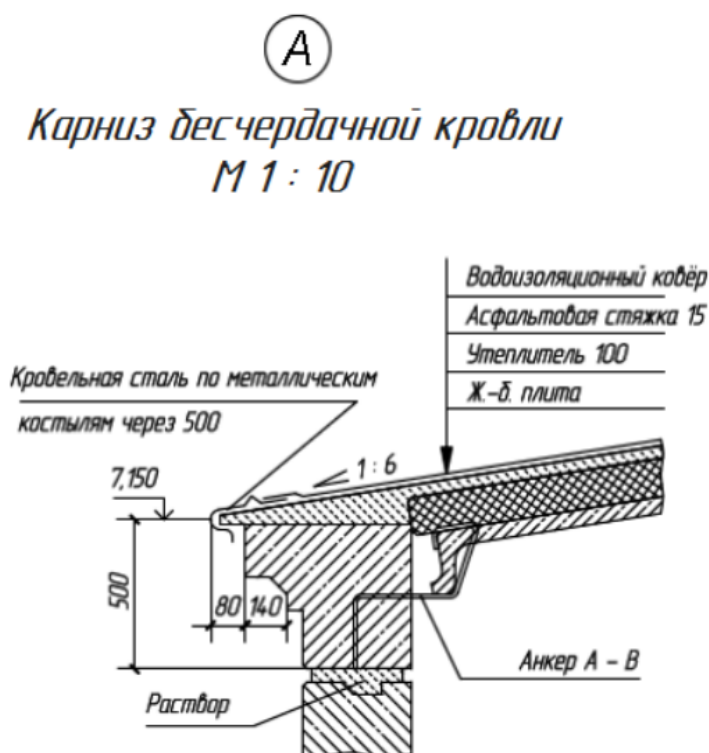


Рисунок 1.13 - Узел конструкции карниза бесчердачной кровли.

Форма отчетности: защита графической работы, письменный опрос, тестовый контроль

Рекомендуемая литература: *О1.стр.394-395*

Тема 4.3. Схемы

Задания

1. Работа с конспектом и учебной литературой. Подготовка к письменному опросу

Цель задания: Закрепление и систематизация знаний обучающихся по теме.

2. Методические указания

В соответствии с ГОСТ 2.102-68 конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений и обозначений составные части изделия и связи между ними, называется схемой.

[ГОСТ 2.701-84](#) «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению».

[ГОСТ 2.702-75](#) «Правила выполнения электрических схем».

При вычерчивании схемы следует руководствоваться положениями, изложенными в ГОСТ 2.701–..., 2.702–... Изображение схемы выполнить на формате А4 или А3 (основная надпись по ГОСТ 2.104–..., форма 1), предварительно продумав компоновку. При рациональной компоновке графическая часть должна занимать около 75 % поля чертежа. Элементы, показанные на заготовке схемы в упрощенных очертаниях (в виде пронумерованных окружностей), нужно заменить условными графическими обозначениями согласно соответствующим стандартам (ГОСТ 2.722–..., ГОСТ 2.723–..., ГОСТ 2.725–..., ГОСТ 2.727–..., ГОСТ 2.747–..., ГОСТ 2.755–...).

Схема выполняется в *однолинейном* изображении. При этом способе цепи, выполняющие идентичные функции (например, три фазы трехфазной цепи), изображают одной линией, а одинаковые элементы этих цепей – одним условным обозначением, т. е. вместо нескольких линий связи изображают только одну с указанием (при необходимости) количества линий числом или меткой (рис. 1.14).

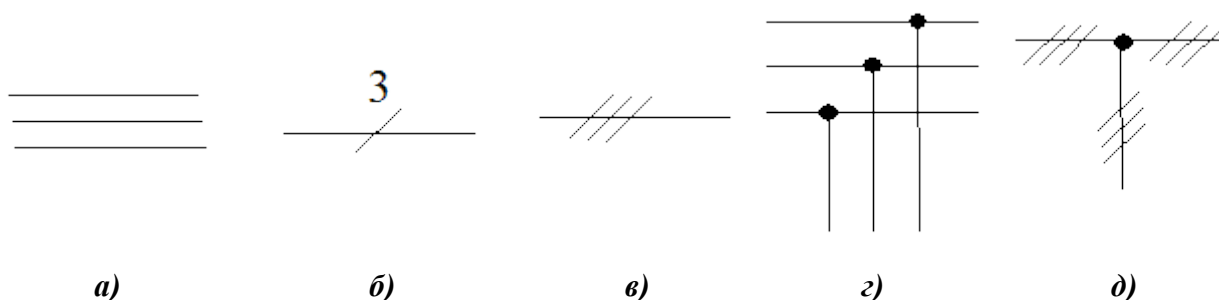


Рисунок 1.14 Многолинейное (а, г) и однолинейное (б, в, д) изображение линий связи

Размещение элементов на схеме должно обеспечивать наиболее простой рисунок схемы с минимальным количеством изломов и пересечений линий электрической связи. Линии связи между элементами выполняются вертикальными и горизонтальными отрезками минимальной длины с изгибом под прямым углом. Элементы рекомендуется изображать в положении, указанном стандартами, или повернутыми на угол, кратный 90° или 45° , допускаются зеркально повернутые изображения. Графические обозначения и линии связи выполняют линиями одной толщины от 0,2 до 1,0 мм в зависимости от формата схемы. Каждый элемент схемы должен иметь буквенно-цифровое позиционное обозначение (ГОСТ 2.710—...), которое проставляется справа от него или над ним. Элементам, имеющим одинаковые буквенные коды, присваиваются порядковые номера в соответствии с последовательностью их расположения на схеме *сверху вниз в направлении слева направо* (рис. 1.15).

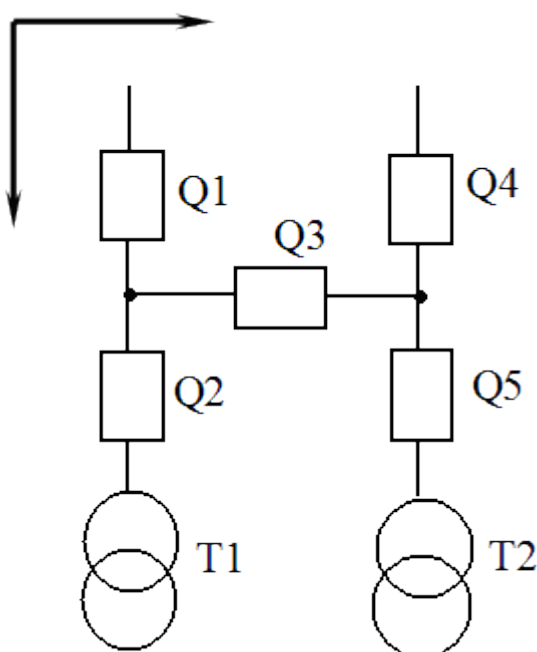


Рисунок 1.15. Порядок присвоения позиционных обозначений элементам схемы

В основной надписи схемы указываются наименования изделия и документа – «Схема электрическая принципиальная», в обозначении схемы должен присутствовать ее код (ГОСТ 2.701—...). Полные сведения об элементах записывают в их перечень (ГОСТ 2.702—...), который выполняется в форме таблицы (рис.3). Перечень элементов помещают на первом листе схемы или оформляют как самостоятельный документ на формате А4 с основной надписью для текстового документа (ГОСТ 2.104—..., форма 2, 2а). Элементы вносятся в перечень группами в алфавитном порядке буквенно-цифровых обозначений. В пределах каждой группы, имеющей одинаковые буквенные обозначения, элементы располагаются по возрастанию порядковых номеров. Между группами элементов рекомендуется оставлять незаполненные строки для внесения изменений.

Для сокращения перечня элементы одного вида с одинаковыми параметрами допускается записывать одной строкой, указывая в графе «Кол.» общее количество

элементов (например, запись «QS1...QS8»). При записи одинаковых по наименованию элементов рекомендуется объединять их в группы с общим заголовком, включающим повторяющиеся данные (запись «Выключатели ВМТ ТУ...»).

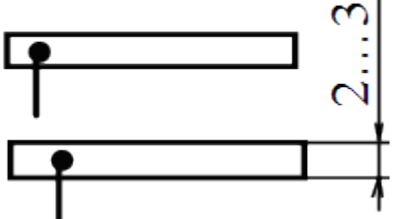
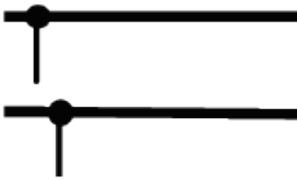
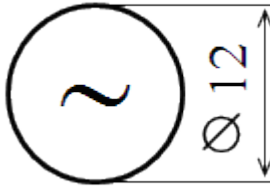
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание

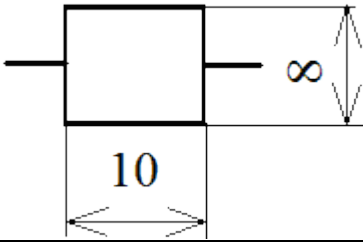
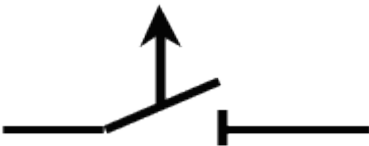
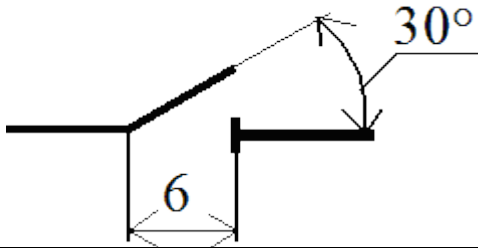
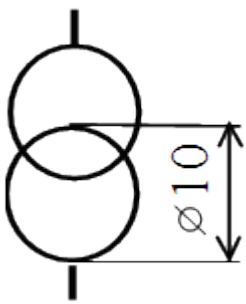
Рисунок 1.16. - Форма таблицы перечня элементов

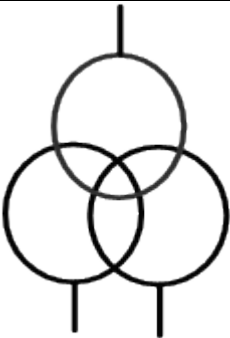
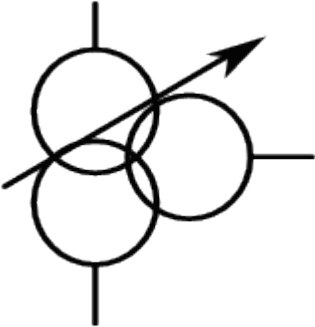
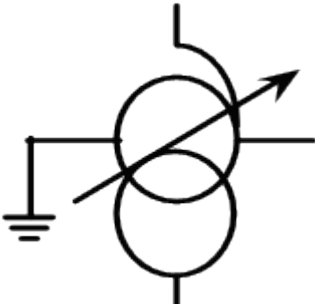
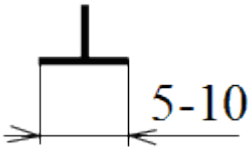
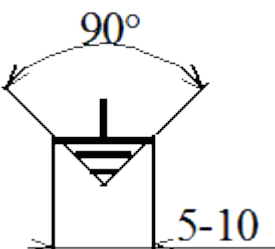
Перечню элементов, как самостоятельному документу, присваивается код, который должен состоять из буквы «П» и кода схемы. В основной надписи перечня под наименованием изделия делают запись «Перечень элементов».

Т а б л и ц а 1

Обозначения элементов в схемах электрических принципиальных

Код	Наименование	Обозначение
А	Сборные шины распределительных устройств высокого напряжения	
		
G	Генератор	
GC	Синхронный компенсатор	
FV	Разрядник	

LR	Реактор		
LR	Сдвоенный реактор		
Q	Выключатель в силовых цепях		
QN	Короткозамыкатель		
QR	Отделитель		
QS	Разъединитель (рубильник)		
QW	Выключатель нагрузки		
T	Трансформатор двухобмоточный		

T	Трансформатор силовой, двухобмоточный с расщеплением обмотки низшего напряжения на две	
T	Трансформатор трехфазный трехобмоточный с регулированием напряжения под нагрузкой	
T	Автотрансформатор силовой с встроенным регулированием напряжения под нагрузкой	
	Корпус	
	Заземление	

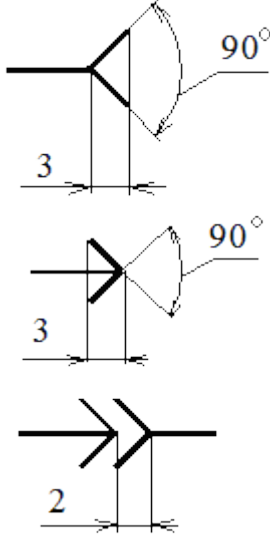
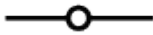
	Соединение разъемное	
	Соединение разборное	
	Линии связи пересекающиеся, электрически не соединенные	
	Линия электрической связи с ответвлениями	

Схема крупной узловой подстанции на напряжение 220/110/6 кВ. К обмотке низшего напряжения автотрансформаторов 1, 13 через выключатели 2, 14 подключены синхронные компенсаторы 3, 15. С целью ограничения токов короткого замыкания местная нагрузка питается через реакторы 4, 9, подключенные к обмотке низшего напряжения 6 кВ автотрансформаторов. Схема 6 кВ выполнена как одиночная секционированная система сборных шин. Секции шин соединяются между собой секционным выключателем 8. К сборным шинам 6 кВ через выключатели 6, 11 подключены понижающие трансформаторы 7, 12 для питания нагрузки 0,4 кВ

Панель геометрия—Штриховка—в Панели Свойств выбрать стиль «Неметаллы», указать точку внутри детали—Создать объект—закончить командк

5.Размеры

Панель размеры—Окружность, указываем линию, выбираем место для размерного числа, фиксируем. Для диаметра 10 в окне текст внизу справа выбираем знак «>>>» и набираем текст – 6 отв. ---- Ок.

6.Заполнение основной надписи.

Двойной щелчок по любой линии штампа. Появившийся значок курсора устанавливаем в строке, выбираем № шрифта, перенос выполняем самостоятельно—enter с клавиатуры.

После заполнения – Создать объект (черная стрелка).

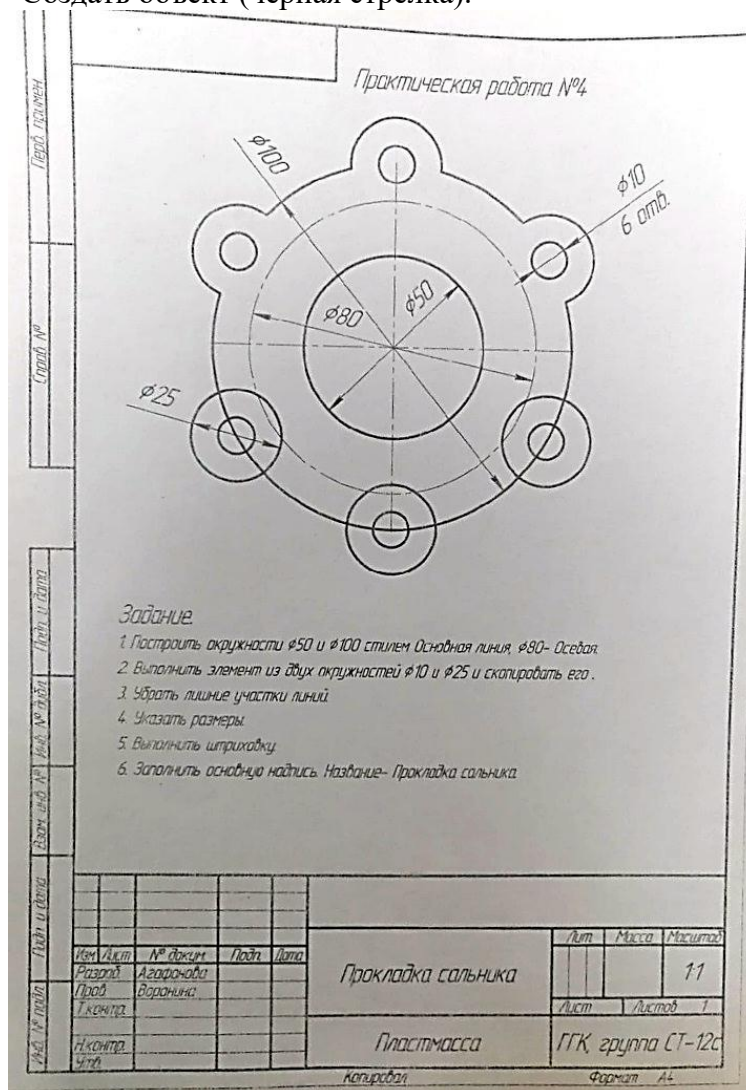


Рисунок 1.19 – Пример выполнения графической работы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Методические указания для конспектирования

Существует два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное. Во внеаудиторной самостоятельной работе имеет место опосредованное конспектирование.

Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание.

При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придётся компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрёстными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрёстные ссылки наиболее полно фиксирует внутренние взаимосвязи темы.

Опосредованное конспектирование, возможно, применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать студентам схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.).

Аннотирование книг, статей

Это предельно сжатое изложение основного содержания текста. Годится в особенности для поверхностной подготовки к коллоквиумам и семинарам, к которым задано проработать определённую литературу. Так же подходит для предварительных библиографических заметок «самому себе». Строится на основе конспекта, только очень краткого. В отличие от реферата даёт представление не о содержании работы, а лишь о её тематике. Аннотация строится по стандартной схеме:

- предметная рубрика (выходные данные; область знания, к которой относится труд; тема или темы труда);
- поглавная структура труда (или, то же самое, «краткое изложение оглавление»);
- подробное, поглавное перечисление основных и дополнительных вопросов и проблем, затронутых в труде.

Аннотация включает: характеристику типа произведения, основной темы (проблемы, объекта), цели работы и её результаты; указывает, что нового несёт в себе данное произведение в сравнении с другими, родственными ему по тематике и целевому назначению (при переиздании – что отличает данное издание от предыдущего). Иногда приводятся сведения об авторе (национальная принадлежность, страна, период, к которому относится творчество автора, литературный жанр), основные проблемы и темы произведения, место и время действия описываемых событий. В аннотации указывается читательское назначение произведения печати.

Методические рекомендации по подготовке презентации

Компьютерные презентации являются эффективным средством представления информации по какой-либо теме.

Презентации могут использоваться студентами в тематических докладах, при защите курсовых и дипломных работ и т.п.

Подготовку компьютерной презентации осуществляют в программе Power Point.

Основные этапы подготовки компьютерной презентации

Этап 1. Выбор темы, по которой будет готовиться компьютерная презентация; изучение теоретического материала по заданной теме.

Этап 2. Разработка плана презентации по выбранной теме.

При составлении плана следует, прежде всего, учитывать:

- целевую аудиторию, на которую рассчитана презентация
- технологические принципы создания компьютерных презентационных материалов, которые поддерживаются программой создания компьютерной презентации
- наличие информационных ресурсов, необходимых для реализации плана

Внимание! Рекомендуется зафиксировать план в письменном виде и использовать в ходе всей дальнейшей работе над презентацией.

Этап 3. Подбор информационных материалов, с использованием которых будет строиться презентация.

Информационный материал, необходимый для построения презентации, может включать отдельные текстовые фрагменты, графические рисунки, схемы, графики и т.д., представленные на бумажных носителях или в электронном виде. Этот материал может быть взят из книг, из изданий периодической печати, из рекламных печатных изданий и проспектов, из сети Интернет. Если нужный для воплощения идеи материал не найден, его можно создать своими силами: написать текст, нарисовать схему или рисунок, построить таблицу или график.

Этап 4. Подготовка отдельных информационных ресурсов на электронных носителях в виде слайдов с использованием специальных программ (Power Point)

Слайды можно подготовить, используя следующие стратегии подготовки:

1 стратегия: на слайды выносятся опорный конспект выступления и ключевые слова с тем, чтобы пользоваться ими как планом для выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- объем текста на слайде – не больше 7 строк;
- маркированный/нумерованный список содержит не более 7 элементов;
- отсутствуют знаки пунктуации в конце строк в маркированных и нумерованных списках;
- значимая информация выделяется с помощью цвета, кегля, эффектов анимации.

Особо внимательно необходимо проверить текст на отсутствие ошибок и опечаток.

2 стратегия: на слайды помещается фактический материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением.

Внимание! Тексты презентации не должны быть большими. В компьютерной презентации используется использовать сжатый, информационный стиль изложения материала. Нужно вместить максимум информации в минимум слов, привлечь и удержать внимание слушателей

Этап 5. Проведение презентации с использованием разработанных презентационных ресурсов (слайдов)

Необходимо учесть следующие моменты:

Обычный слайд, без эффектов анимации должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком

Помните! При проведении презентации недопустимо полностью перечитывать текст слайда! *Не заменяйте свою речь чтением текста!*

Структурные элементы компьютерной презентации

- ✓ Титульный лист

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторе.

- ✓ Информационный материал

Для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов

- ✓ Последний слайд

Содержит список использованных источников

Оформление презентации

Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления.

Яркие краски, сложные цветные построения, излишняя анимация, выпрыгивающий текст или иллюстрация — не самое лучшее дополнение к научному докладу. Использовать встроенные эффекты анимации можно только, когда без этого не обойтись (например, последовательное появление элементов диаграммы).

Также нежелательны звуковые эффекты в ходе демонстрации презентации. Наилучшими являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Важно! Проверьте презентацию на удобство её чтения с экрана.

Литература

Основные источники:

1. Фазлулин Э.М. Инженерная графика : учебник для студ. учеб. заведений СПО/ А.М. Бродский Э.М.Фазлулин, В.А.Халдинов. - 12-е изд., стереотипное. - М. : Издательский центр «Академия», 2016. - 400 с.
2. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: учеб. пособие для студ. среднего проф. образования. - М. : Издательский центр «Академия», 2014. - 224 с.
3. Гусаров Е.А. Строительное черчение: учебник для нач.проф. образования,- 10-е издание, Издательский центр «Академия», 2014. – 330 с.

Дополнительные источники:

4. Боголюбов С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом. Учебн. пособие для машиностроительных специальностей средних специальных учебных заведений. М.: Машиностроение, 2012 – 88 с.: ил.
5. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики : учебное пособие. – 3-е изд. - М. : ФОРУМ, 2011. - 240 с. – (Профессиональное образование).
6. Бродский А.М. Черчение: Учебник для нач. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. - 400 с.
7. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка) : Практикум: учеб. пособие для нач. проф. образования. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский центр «Академия», 2011. - 160 с.
8. 5.Ганин Н.Б.КОМПАС-3D V12. – Изд-во ЗАО АСКОН, 2012. – 560 с.
9. 6.Ю.И. Короев. Черчение для строителей: Учеб. для проф. учеб. заведений. - 6-е изд., стер. - М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2014. - 256 с.: ил.
10. 7.Боголюбов С.К. Чтение и детализирование сборочных чертежей. Альбом. Учебн. пособие для машиностроительных специальностей средних специальных учебных заведений. М.: Машиностроение, 1996 – 88 с.: ил.
11. Электронный ресурс.- Режим доступа: <http://nacherchy.ru/>