Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 65891D2787C808F6189942EEF339977F
Владелец: Гусев Александр Владимирович
Действителен: с 13.12.2022 до 07.03.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

ОП.06. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена/программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

22.02.06 Сварочное производство
(базовый уровень)

Санкт-Петербург

Методические указания к самостоятельной работе обучающихся разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины ОП.06. Инженерная графика.

Содержание

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ К САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ РАБОТАМ……..…4

2. САМОСТОТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ……5

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ……..…….…….…….....6

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ……..7

.

1. ПАСПОРТ МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

1.1. Методические указания для обучающихся содержат методический материал, перечень и содержание самостоятельной работы обучающихся, осваиваемые знания, умения, формируемые компетенции, критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы, информационное обеспечение

1.2. Перечень самостоятельных работ

№	Наименование
1	Выполнение титульного листа альбома практических работ
2	Выполнение задания по делению окружностей на нечетное количество равных частей.
3	Выполнение построения эллипса.
4	Выполнение заданий по вычерчиванию геометрических тел в различных аксонометрических проекциях. Составить отчет по изучению темы: Способы преобразования ортогонального чертежа. Способ вращения вокруг прямой
5	Выполнение заданий по вычерчиванию дополнительных видов, различных аксонометрических проекций с выемкой передней четверти. Подготовить сравнительную таблицу стандартных резьб общего назначения
6	Подготовить сравнительную таблицу стандартных резьб общего назначения. Рассчитать длину болта и выполнить его чертеж а применением упрощений.
7	Рассчитать длину болта и выполнить его чертеж а применением упрощений.
8	Выполнение презентации по теме: Порядок обмера деталей сборочной единицы, изучение шероховатостей поверхностей, изучение сварных соединений
9	Выполнение презентации по теме: Порядок обмера деталей сборочной единицы, изучение шероховатостей поверхностей, изучение сварных соединений
10	Выполнение заданий по деталированию в аксонометрической проекции, изучение резьбовых соединений
11	Выполнение схем; 2.703 – 68. Условно-графические обозначения на схемах 2.701 – 2008. СХЕМЫ. Виды и типы. Общие требования к выполнению; 2.722 – 68*.
12	Выполнение чертежа и объемной модели детали с помощью редактора «Компас».Выполнение схемы с помощью библиотечных элементов редактора.
13	Деталирование сборочного чертежа с помощью библиотечного редактора «Компас».
14	Выполнение схемы с помощью библиотечных элементов редактора.

1.3. В результате выполнения самостоятельных работ обучающийся должен освоить:

Знания	Умения	Коды формируемых личностных результатов, компетенций
правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	О К 1-О К 7 П К 1.2, П К 1.3, П К 1.4 Л Р 13-Л Р 21
правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;	О К 1-О К 7 П К 1.3, П К 3.3, П К 3.5 Л Р 13-Л Р 21 К 3.4
способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;	выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике	О К 1-О К 7 П К 1.2, П К 3.3, П К 3.5 Л Р 13-Л Р 21
требования Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем	читать чертежи и схемы;	

	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и технической документацией;	

Рекомендуется следующий порядок организации самостоятельной работы над темами курса и подготовки к зачетам:

- ознакомиться с содержанием темы;
- прочитать материал в учебнике, справочной литературе, составив общее представление о теме;
- далее перейти уже к тщательной проработке материала, постараться усвоить теоретические положения, при этом можно записывать основные положения, воспроизводить отдельные чертежи из учебника;
- закончив изучение темы, решить все предложенные преподавателем задачи и упражнения с целью закрепления теоретического материала и приобретения практических навыков графических построений. К каждой теме методических указаний имеются ссылки на номер литературы, указанной в библиографическом списке в конце сборника.

Для самопроверки полученных знаний по темам курса студенту необходимо ответить на вопросы контрольных тестов, представленных в каждом разделе сборника. Краткие ответы (чаще номера ответов) записывать в специальную таблицу, расположенную в конце каждого теста.

Содержание самостоятельной работы

Тематический план и содержание самостоятельной работы

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся

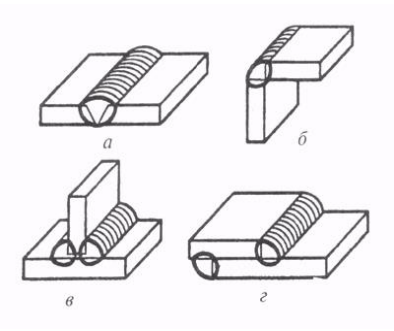
для овладения знаниями:	для закрепления и систематизации знаний:	для формирования умений:
чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы)	работа с конспектом лекции	выполнение задач по образцу
составление плана текста	повторная работа над учебным материалом	
графическое изображение	составление плана и тезисов	выполнение чертежей, схем

структуры текста	ответа	
чтение графической информации	составление таблиц для систематизации учебного материала	выполнение расчетно-графических работ
	изучение нормативных материалов	решение ситуационных производственных (профессиональных) задач
работа с нормативными документами	ответы на контрольные вопросы	подготовка к деловым играм
учебно-исследовательская работа	аналитическая обработка текста	проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности
использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, Интернет и др.	подготовка сообщений к выступлению на лекции , конференции	

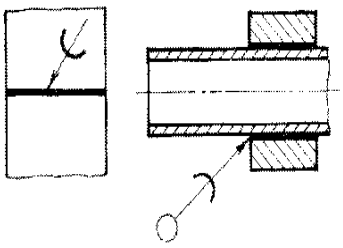
Вопросы и задания к дифференцированному зачету

1. Что называют осью проекции?
2. Что такое чертеж (эпюр)?
3. Чем измеряют на чертежах расстояние от пространственной точки до горизонтальной, фронтальной и профильной плоскости проекций?
4. Где находится точка, если ее горизонтальная и фронтальная проекции совпадают и находятся над их осью?

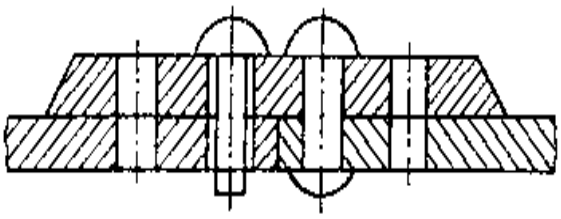
5. В чем отличие прямой общего положения от прямых частных положений? Привести примеры.
6. Сформулировать правило определения натуральной величины отрезка прямой общего положения.
7. Как на чертеже определить углы наклона прямой общего положения к плоскостям проекций?
8. Как на чертеже разделить отрезок прямой общего положения в заданном отношении?
9. В каких случаях прямой угол проецируется на плоскость проекций в натуральную величину?
10. Как по проекциям двух прямых можно судить о взаимном расположении этих прямых в пространстве?
11. Что характерно для проекций геометрических элементов, лежащих в проецирующих плоскостях?
12. Какие следует выполнить построения для нахождения точки пересечения прямой общего положения
с плоскостью общего положения?
13. Что означает на чертеже условное обозначение У2?
14. Что означает на чертеже условное обозначение Н2**?**
15. Какие соединения относятся к неразъемным?
16. Виды соединений. Какие соединения относятся к разъемным?
17. Назовите виды неразъемных соединений.
18. Что называется сваркой? Какие виды сварки получили как условно изображаются сварные швы?
19. Какие швы изображены на рисунке?



20. Обозначение какого вида неразъемного соединения представлено на рисунке?



21. Как называется данное соединение?



Тема 1. Основные сведения по оформлению чертежей.

Чать 1. Теоретическая.

Для приобретения навыков владения основами технического черчения должен самостоятельно проработать следующие темы:

- Основные положения конструкторской документации [1], стр.,.
- Линии чертежа, масштабы, основная надпись, шрифты [1], стр. , ЭУК
- ГОСТы 2.301-68*. Форматы (ЕСКД), 2.302-68*. Масштабы (ЕСКД), 2.303-68. Линии. (ЕСКД), 2.304-81. Шрифты чертежные. (ЕСКД)
- Презентации: «Линии чертежа», «Основные понятия» .

Обучающийся должен знать:

- размеры основных форматов по ГОСТ;
- типы и размеры линий чертежа по ГОСТ;
- размеры и конструкцию прописных и строчных букв русского алфавита, цифр и знаков;
- форму, содержание и размеры

ТЕСТ № 1

1. Какое обозначение по ГОСТу имеет формат размером 210х297?
   а. А1
   б. А2

в. А4

2. Чему будет равна толщина штрихпунктирной линии, если на чертеже сплошная основная толстая линия равна:
    а. 1 мм
    б. 0,8 мм
    в. 0,3 мм
3. Какую длину предмета надо указать на чертеже, если она равна 1250 мм, а масштаб изображения 1:10:
    а. 12,5
    б. 1250
    в. 12,5
4. Какая величина принимается за размер шрифта?
    а. Высота строчной буквы
    б. Высота прописной буквы
    в. Высота промежутков между строк
5. На каком месте располагается основная надпись:
    а. В левом нижнем углу
    б. В правом нижнем углу
    в. В правом верхнем углу
6. Какое расположение формата А; допускается ГОСТом:
    а. Вертикальное
    б. Горизонтальное
    в. Вертикальное и горизонтальное
7. Какой масштаб предпочтительнее на чертеже:
    а. Увеличения
    б. Уменьшения
    в. Натуральный
8. Чему равна высота строчных букв, имеющих элементы д, б, р, ф:
    а. Высоте прописной буквы
    б. Высоте строчной буквы
    в. Больше высоты прописной буквы

Тест считается пройденным, если студент правильно ответил на 6 и более вопросов.

Часть 2. Практическая.

Обучающийся должен уметь:

- выполнять различные типы линий на чертежах;
- выполнять надписи на технических чертежах;
- заполнять графы углового штампа.

Задание. На листе А4 выполнить работу, представленную на рис. 1.

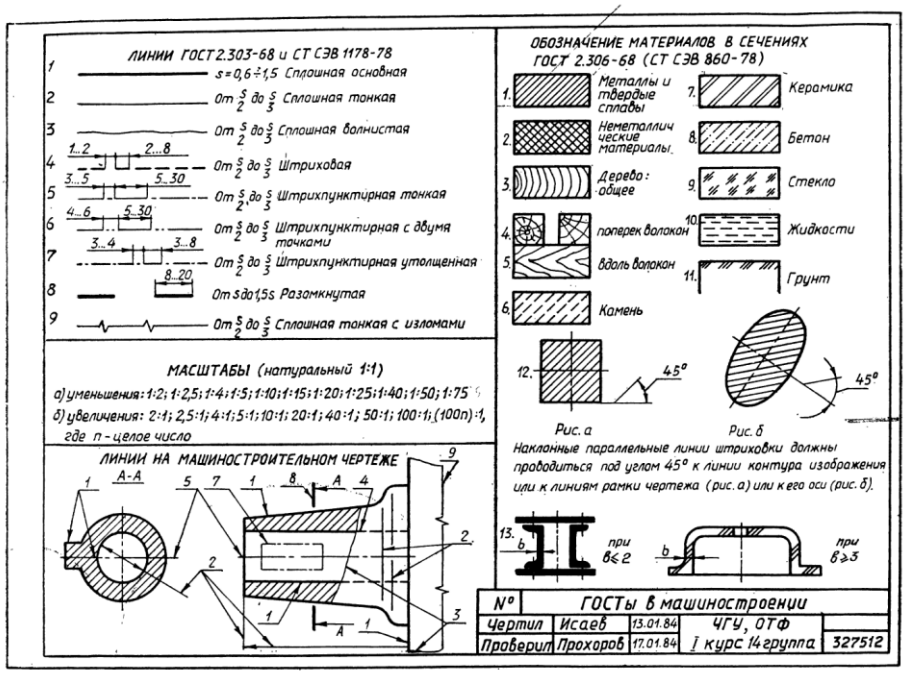


Рис. 1

Контрольные вопросы

1. Какими размерами определяются форматы чертежных листов?
2. Где располагается основная надпись чертежа по форме 1 на чертежном листе?
3. В каких пределах лежит толщина сплошной основной линии?
4. Какую часть составляет толщина разомкнутой линии по отношению к толщине основной линии?
5. Какие размеры шрифтов в миллиметрах устанавливает ГОСТ?
6. От чего зависит толщина линии шрифта d ?
7. Какой может быть ширина букв и цифр стандартных шрифтов?
8. В каких единицах измерения указываются линейные и угловые размеры на чертежах?
9. Назвать применение линий чертежа: сплошной толстой основной, штриховой, штрихпунктирной, сплошной тонкой и волнистой линий;
10. Чему равна высота прописных букв и цифр?
11. Чему равна высота прописных букв и цифр шрифта №10 и №7 и строчных букв шрифта №10 и №7?

Тема 2. Геометрические построения

Часть 1. Теоретическая.

Для освоения темы «Геометрические построения» необходимо изучить следующий теоретический материал:

- Деление отрезка прямой [2],стр.11
- Построение углов [2],стр.12
- Деление окружности на равные части [2],стр.13
- Сопряжения [2],стр.17

- Поверхности вращения [2],стр.41
- Аксонометрические проекции [2],стр.53
- Понятие о нанесении размеров на чертеже [2],стр.114
- Презентации «Сопряжения», «Техническое черчение», «Аксонометрические проекции», «Виды аксонометрических проекций», «Развертки некоторых многогранников», «Плакаты. Черчение».

Обучающийся должен знать:

- Правила деления отрезка прямой, углов, окружностей на равные части
- Понятие о телах вращения
- Правила нанесения размеров на чертеже
-

Часть 2. Практическая.

Практическая часть состоит из двух работ, каждая из которых выполняется на листе формата А4.

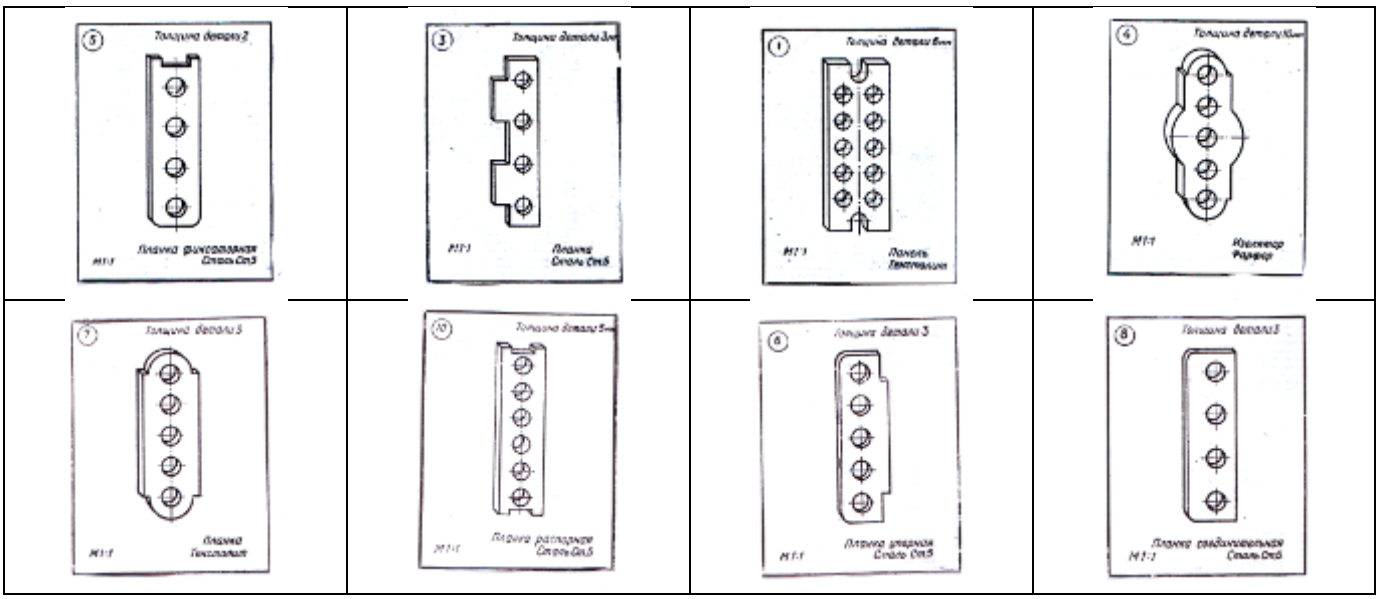
Обучающийся должен уметь:

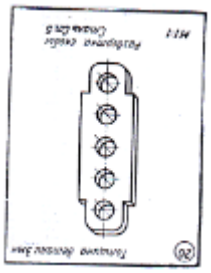
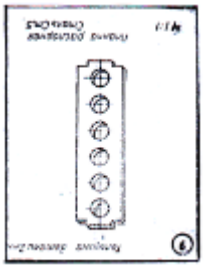
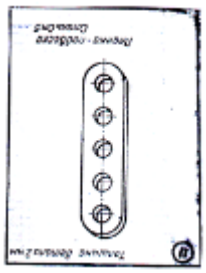
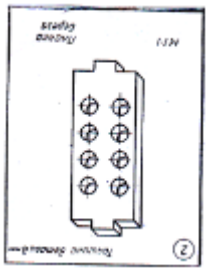
- строить перпендикулярные и параллельные линии, уклон и конусность;
- строить овалы;
- строить различные виды лекальных кривых.

Лист 1. Нанесение размеров.

Задание. Выполнить главный вид одного из технических рисунков с указанием необходимых размеров в соответствии с ГОСТом и методическими рекомендациями. Оформить чертеж и основную надпись.

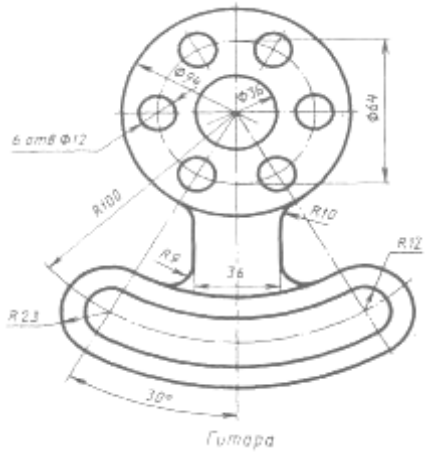
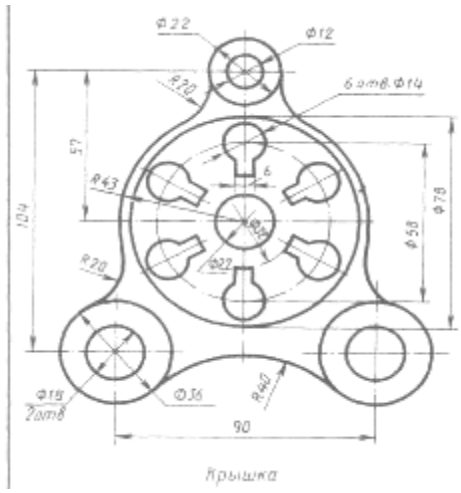
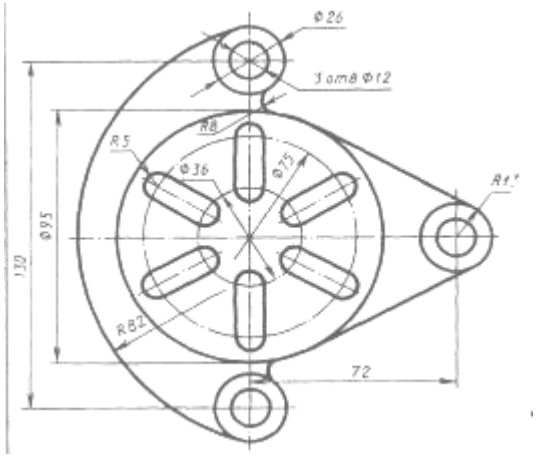
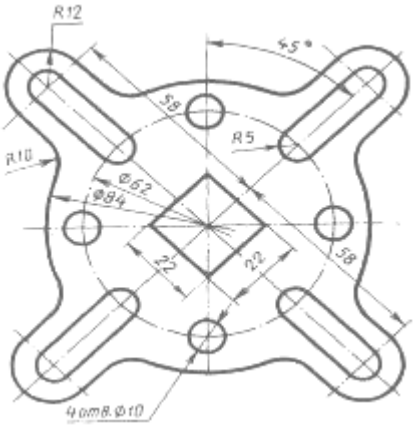
Варианты задания.



Лист 2. Построение сопряжения.

Задание. Построить один из четырех вариантов сопряжений.

Вариант 1	 Гитара	Вариант 2	 Крышка
Вариант 3	 Подвеска	Вариант 4	 Подвеска

Заполнить основную надпись.

Оформить отчет по практической работе.

Контрольные вопросы

1. В каких единицах выражают линейные размеры на чертежах (если единица измерения не обозначена)?
2. Какое расстояние необходимо оставить между контуром изображения и размерной линией? Между двумя параллельными размерными линиями?
3. Как по отношению к размерной линии располагается размерное число?
4. Как при помощи циркуля разделить отрезок на 2(4) равные части? Приведите пример.
5. Разделите отрезок 37мм в отношении 2:3 (при помощи геометрических построений).
6. Используя циркуль, выполните деление окружности R 30мм на 3и6 равных частей.
7. При помощи циркуля, разделите окружность R 20мм на 5 и 7 равных частей.
8. Что называется сопряжением? Постройте сопряжение дуги окружности с прямой линией.
9. Выполните сопряжение двух окружностей. Определите точки перехода (сопряжения).
10. Назовите известные вам лекальные кривые. Приведите пример построения одной из них.

Тема 3. Основы проекционного черчения.

Часть 1. Теоретическая.

Для освоения данной темы необходимо изучить следующий теоретический материал:

- Прямоугольное проецирование на три взаимно-перпендикулярные плоскости
- Виды проекций
- Нахождение проекций точек, лежащих на поверхности предмета
- Построение третьей проекции по двум заданным
- Выполнение эскизов деталей
- Презентации «Прямоугольное проецирование», «Техническое черчение»

Обучающийся должен знать:

- методы проецирования;
- метод проецирования точки на три плоскости проекций;
- приемы построения комплексного чертежа точки;
- метод проецирования отрезка прямой на три плоскости проекций;
- об эпюре Монжа

Тест № 2

1) Проецирование – это

а). Процесс построения изображения предмета на плоскости;

б). Изображение предмета на плоскость;

в). Мысленный процесс построения изображений пространственных предметов на плоскости с помощью лучей;

2). Проекция – это

а). Процесс получения изображения на плоскости;

б). Изображение предмета на плоскость;

в). Мысленный процесс построения изображений пространственных предметов на плоскости с

помощью лучей;

3).Плоскость проекций – это
а). Плоскость, на которой получается изображение предмета;
б). Изображение предмета, построенное на плоскости;
в). Плоскость, с которой проецируется предмет;

4).Проецирующие лучи – это
а). Лучи, с помощью которых строят проекцию;
б). Изображение предмета, построенное на плоскости;
в). Плоскость, с которой проецируется предмет;

5). Какой элемент проецирования лишний:
а). Проецирующий луч;
б). Проекция;
в). Плоскость проекций;
г). Плоскость изображения;
д). Проецируемый объект;

6). Какое проецирование не существует:
а). Центральное;
б). Центровое;
в). Параллельное;

7). Прямоугольное проецирование - это
а). Если проецирующие лучи параллельны друг другу;
б). Если проецирующие лучи исходят из одной точки;
в). Если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость, под углом 90 градусов

8). Параллельное проецирование - это
а). Если проецирующие лучи параллельны друг другу;
б). Если проецирующие лучи исходят из одной точки;
в). Если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость, под каким либо углом;
г). Если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость, под углом 90 градусов

9). Центральное проецирование - это
а). Если проецирующие лучи параллельны друг другу;
б). Если проецирующие лучи исходят из одной точки;
в). Если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость, под каким либо углом;
г). Если проецирующие лучи параллельны друг другу и падают на плоскость, под углом 90 градусов

Критерии оценки.
Тест считается пройденным, если студент правильно ответил на 7 – 9 вопросов.

Часть 2. Практическая.

Обучающийся должен уметь:

измерять координаты точки;

— читать комплексные чертежи проекций точек и прямых;

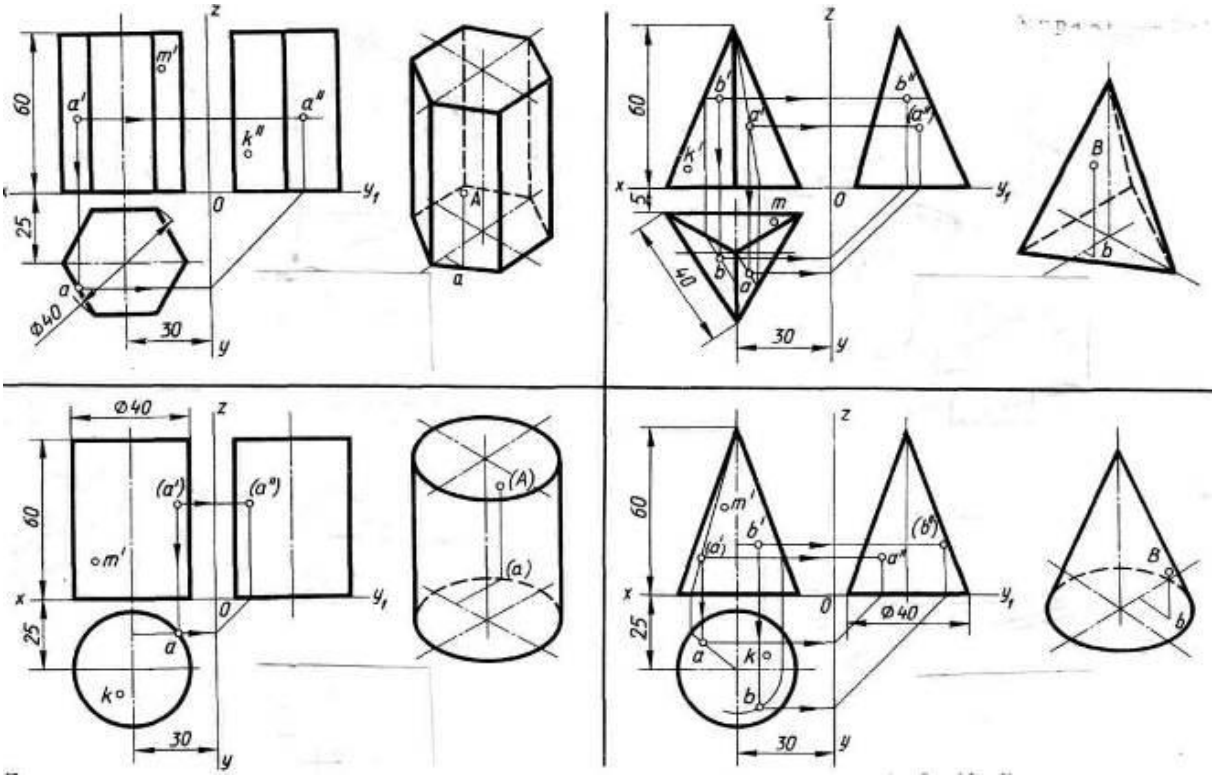
— строить третью проекцию по двум заданным.

В практической части на двух листах формата А4 необходимо выполнить два задания:

Лист1.

Задание. Построить третью проекцию геометрического тела (цилиндра призмы, пирамиды или конуса), а также изобразить аксонометрическую проекцию тела с указанием проекций точек на его поверхности.

Пример выполнения задания показан на рис. 2.



Варианты заданий

№ варианта	Размеры, мм								
	d	d_1	d_2	h	h_1	h_2	h_3	n	m
1, 11, 21	40	50	40	50	60	60	60	60	40
2, 12, 22	40	40	40	70	60	60	70	50	50
3, 13, 23	50	40	50	70	60	70	60	60	40
4, 14, 24	50	40	60	50	60	55	75	40	60
5, 15, 25	60	60	60	70	70	70	70	50	50
6, 16, 26	60	60	50	60	50	70	60	45	60
7, 17, 27	45	45	45	60	60	50	60	60	70
8, 18, 28	50	45	46	60	60	70	50	32	48
9, 19, 29	46	50	52	60	50	50	70	40	64

10, 20. 30	50	48	50	55	55	60	60	50	70

Лист 2.

Задание. Построение третьей проекции модели по двум заданным.
Пример выполнения работы представлен на рис. 3.

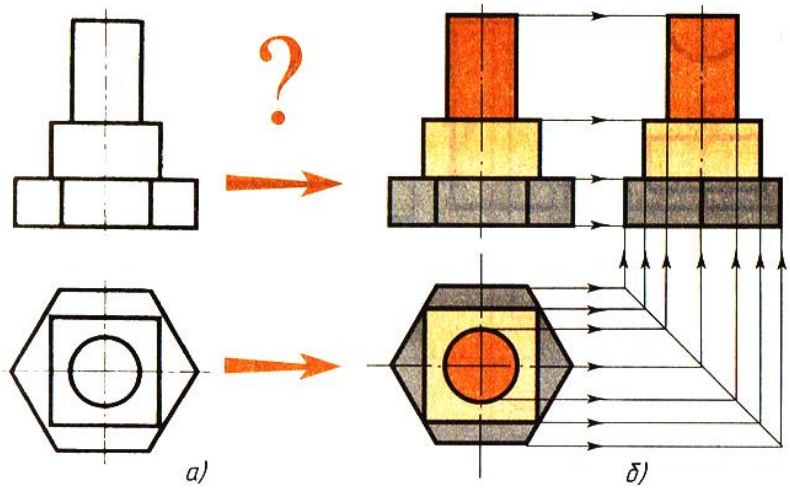
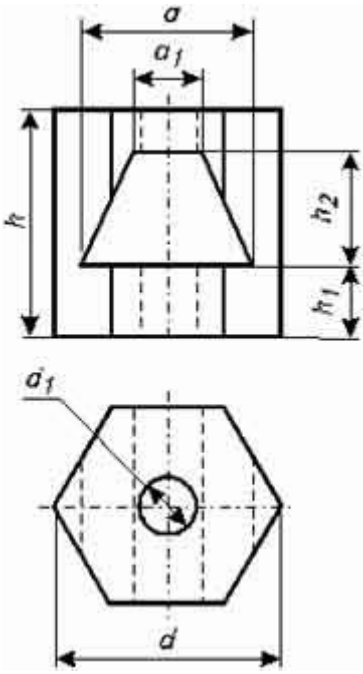


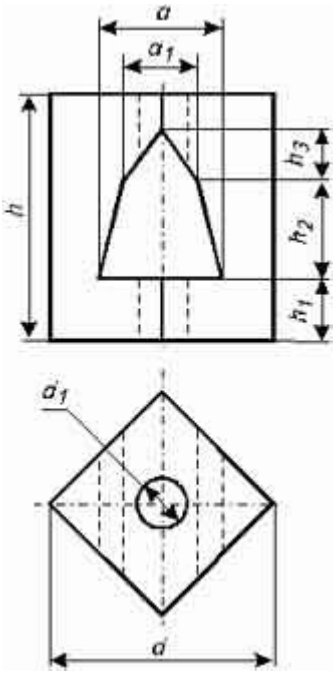
Рис.3

Варианты заданий.

Варианты 1-10



Варианты 11-20



Варианты 21-30

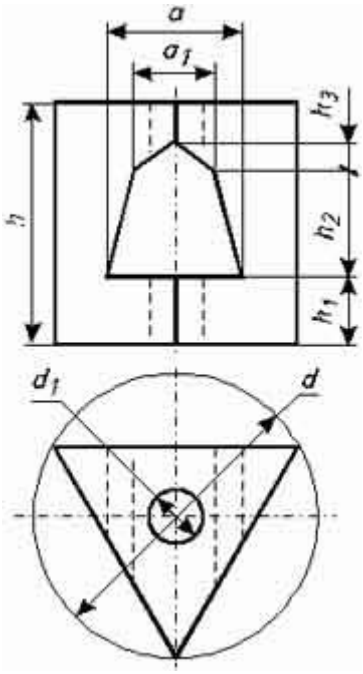


Табл.3.2. Размеры детали № 2 по проекционному черчению

Варианты	***h***	***h₁***	***h₂***	***h₃***	***d***	***d₁***	***a***	***a₁***

1-5	80	25	40	0	80	20	60	25
6-10	90	25	60	0	80	20	60	0
11-15	100	25	40	20	90	20	50	30
16-20	100	25	60	-20	90	20	70	50
21-25	90	25	40	10	90	20	50	30
26-30	90	25	40	-40	90	20	40	30

Примечание. Форма выреза в 6-10 вариантах – треугольник, в 16 – 20, 26 – 30 – пятиугольник вогнутый.

Контрольные вопросы

1. Что называется проекцией? Постройте ортогональные проекции точки А (15;30;50).
2. Каково взаимное расположение плоскостей проекций? Как направлены проецирующие лучи, по отношению к плоскостям проекций?
3. Выполните схемы расположения осей для прямоугольной изометрии и прямоугольной диметрии. Укажите величину углов и коэффициенты искажения по осям.
4. Постройте правильный треугольник со стороной равной 35мм в прямоугольной изометрии, расположив его на плоскостях проекций.
5. Постройте правильный шестиугольник в прямоугольной диметрии, расположив его на плоскостях проекций.
6. Приведите пример построения окружности в прямоугольной изометрии.
7. Какие геометрические тела называются многогранниками? На макете многогранника поясните, из каких элементов он состоит.
8. Назовите, какие тела вращения вы знаете. Сформулируйте определение.
9. Постройте прямоугольную изометрию прямого кругового цилиндра R20мм, высота 50мм.
10. На примере ваших графических работ, объясните, как определяются недостающие проекции точки, принадлежащей поверхности геометрического тела.
11. Что называется разверткой поверхности геометрического тела?
12. Выполните макет произвольного многогранника.
13. Назовите формулу развертки боковой поверхности цилиндра.
14. Выполните развертку поверхности конуса. Как определяется величина угла при вершине?
15. Методы и свойства проецирования.
16. Виды проецирования.
17. Проекции точки. Точка в системе плоскостей проекций $П_1$, $П_2$, $П_3$.
18. Координаты точки.
19. Обратимость чертежа.
20. Положение точки в пространстве.
21. Линии. Прямая линия. Определитель прямой линии.
22. Положение прямых линий в пространстве.
23. Частные положения прямой линии относительно плоскостей проекций.
24. Прямые уровня. Проецирующие прямые.
25. Взаимное положение прямых линий. Теорема о проекциях прямого угла.
26. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые.
27. Плоскость. Определитель плоскости. Способы задания плоскости.
28. Положение плоскости в пространстве.
29. Частные положения плоскости.

Тема 4 . Поверхности и тела.

Тема 5. Выполнение и чтение чертежей деталей

Часть 1. Теоретическая.

Для освоения данной темы студенту необходимо изучить следующий материал:

- Общие положения правил выполнения чертежей некоторых деталей [2], стр. 183.
- Понятия о резьбах, основные параметры и элементы, правила изображения на чертеже [2], стр. 184.
- Крепежные изделия [2], стр. 210.
- Резьбовые соединения[2], стр. 225.
- Шпоночные и шпилечные соединения[2], стр. 240.
- Неразъемные соединения[2], стр. 252.
- Презентации «Порядок чтения чертежа детали»

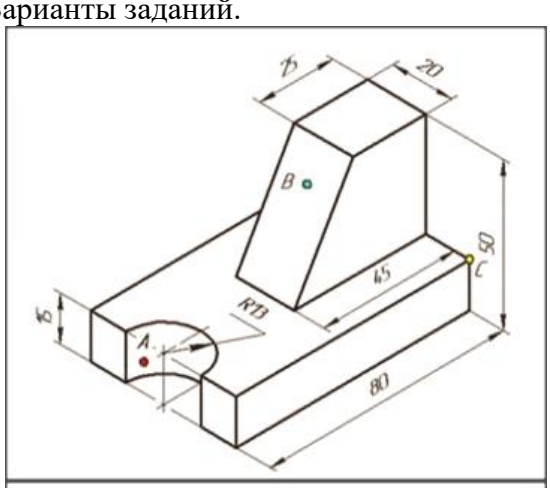
После изучения теоретического материала необходимо выполнить две практические работы на двух листах формата А4.

Лист 1.

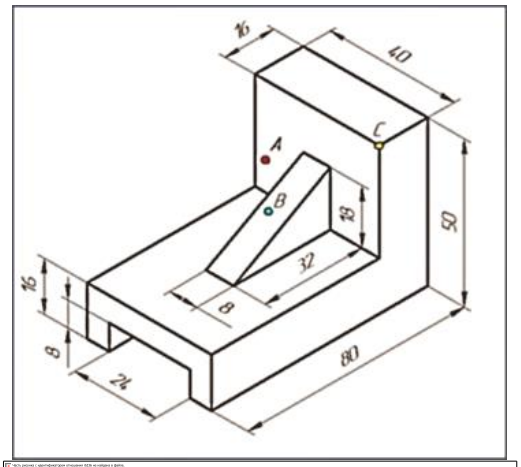
Задание. По наглядному изображению детали выполните чертеж в необходимом количестве видов в масштабе 1:1. Нанесите проекции точек. Укажите размеры.

Варианты заданий.

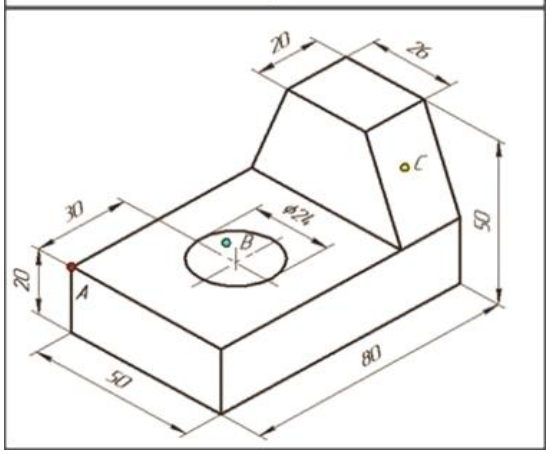
А.



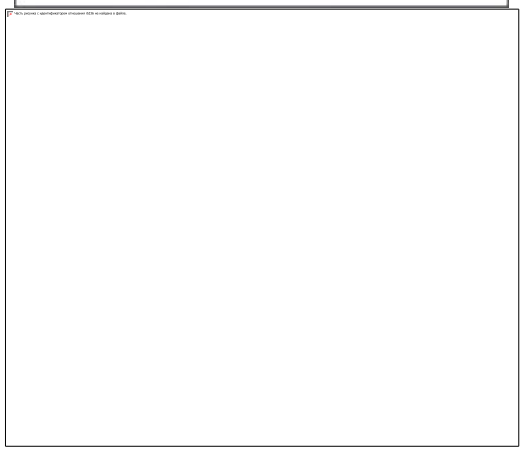
Б.



В.



Г.

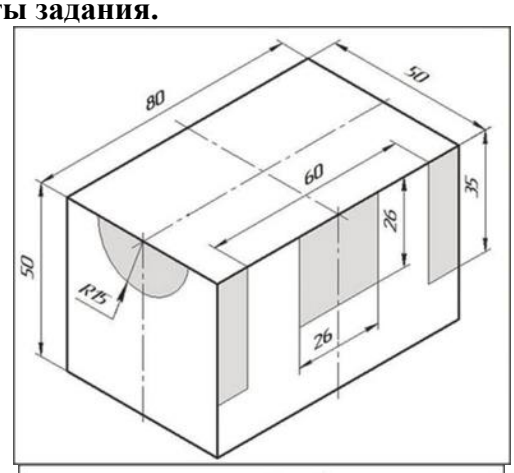


Лист 2.

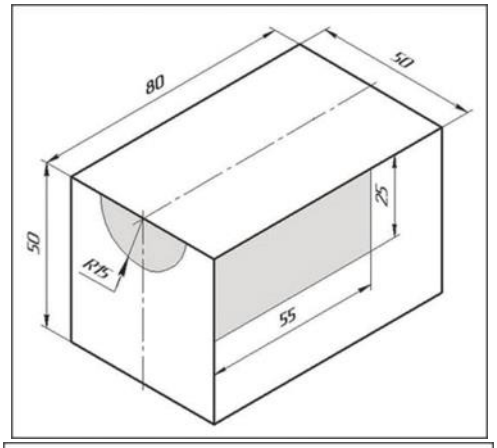
Задание. Выполните чертеж детали, удалив части по нанесенной разметке. Нанесите необходимые размеры.

Варианты задания.

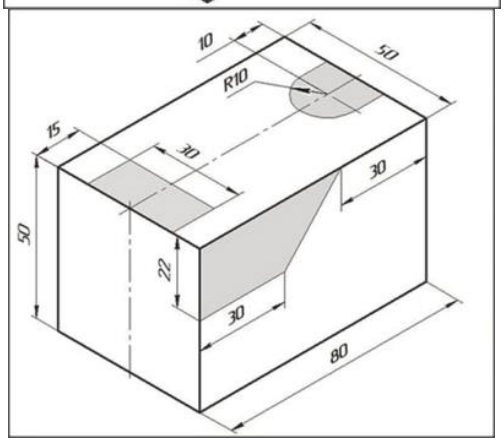
А.



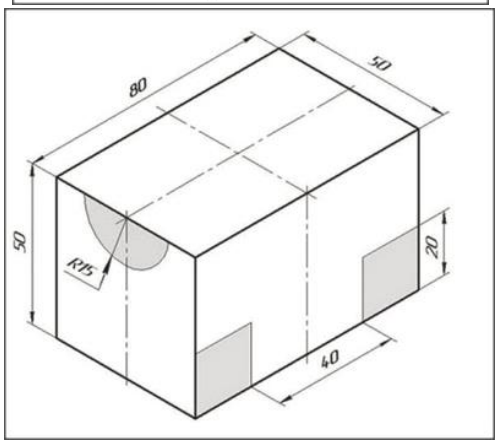
Б.



В.



Г.



Контрольные вопросы

1. Что понимается под резьбой?
2. Какая резьба называется наружной, внутренней?
3. Что такое виток?
4. Какие резьбы различают в зависимости от направления винтовой нитки?
5. Что принимается за наружный и внутренний диаметр резьбы?
6. Что такое шаг резьбы, ход резьбы?
7. Что принимается за профиль резьбы, угол профиля?
8. Какая резьба называется стандартной?
9. Какие резьбы различают в зависимости от профиля?
10. Какое наименование имеют резьбы в зависимости от назначения?
11. В каких случаях применяются метрические резьбы с мелким шагом?
12. Как именуется резьба в зависимости от числа заходов?
13. В каких случаях применяется дюймовая резьба?
14. Из каких элементов складывается обозначение стандартной резьбы?
15. Какими линиями надо изображать наружный и внутренние диаметры резьбы на стержне?
16. В отверстии?
17. Как надо обозначать метрическую резьбу с крупным шагом? С мелким шагом?
18. Какие линии применяются для условного изображения резьбы?

19. Есть ли разница в изображении правой и левой резьбы?
20. Как изображается резьба с нестандартным профилем?
21. Как обозначается шероховатость резьбы?
22. Как определить шаг метрической резьбы?
23. Как определить шаг дюймовой резьбы?
24. Как определить ход у многозаходной резьбы?
25. Для каких резьб при нанесении условных обозначений применяют одну стрелку?
26. Какие соединения разъемные?
27. Какие неразъемные?
28. Как изображают резьбу болта и гайки в собранном виде?
29. Назвать виды сварки. Как обозначают сварные швы?

Тема 5. Сборочные чертежи

Часть 1. Теоретическая.

Для освоения данной темы студенту необходимо изучить следующий материал:

- Общие требования к сборочному чертежу [2] стр.304.
- Размеры, проставляемые на чертеже [2] стр.304.
- Условности и упрощения на сборочном чертеже [2] стр.309.
- Нумерация позиций на чертеже [2] стр.322.
- Основные требования к рабочим чертежам [2] стр.324.
- Чтение чертежа общего вида [2] стр.336.
- Правила составлении и оформления спецификаций [2] стр.345.
- Презентация «Сборочный чертеж», «Техническое черчение».
- ГОСТ 305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения, ГОСТ 26047-83. Конструкции строительные стальные. Условные обозначения (марки), ГОСТ 24071-97. Шпонка полукруглая сегментная, ГОСТ 7798-70 Болты с шестигранной головкой класса точности В.

Часть 2. Практическая.

1. Что такое сборочный чертёж?
А) чертеж, содержащий изображения изделий, состоящий из нескольких деталей, входящих в это изделие и данные для их сборки (изготовления) и контроля.
Б) чертеж, содержащий виды деталей, и данные для их сборки .
В) чертеж, состоящий из нескольких проекций и разрезов., а также спецификации.
2. Спецификация – это
А)Данные о сборочных чертежах
Б)Таблица, содержащая данные о деталях, входящих в сборочный чертёж
В)Перечень деталей из которых состоит данное изделие
3.Габаритные размеры – это …
А) наибольшие размеры, определяющие длину, высоту и ширину изделия
Б) размеры всех деталей. Входящих в изделие
В) все необходимые размеры для выполнения сборочного чертежа
4. Сколько видов, и каким образом допускается располагать изображение детали на сборочном чертеже?
А) Только главный вид и вид справа с применением необходимых местных разрезов, соблюдая проекционную связь
Б) Только главный вид и вид слева причем допускается нарушать проекционную связь
В) Необходимое и наименьшее количество изображений с совмещением видов и разрезов,

соблюдая проекционную связь.

5. Какие детали и при каких условиях называют на чертеже не рассеченными?

А) Любые детали, находящиеся за секущей плоскостью

Б) Любые детали, находящиеся перед секущей плоскостью

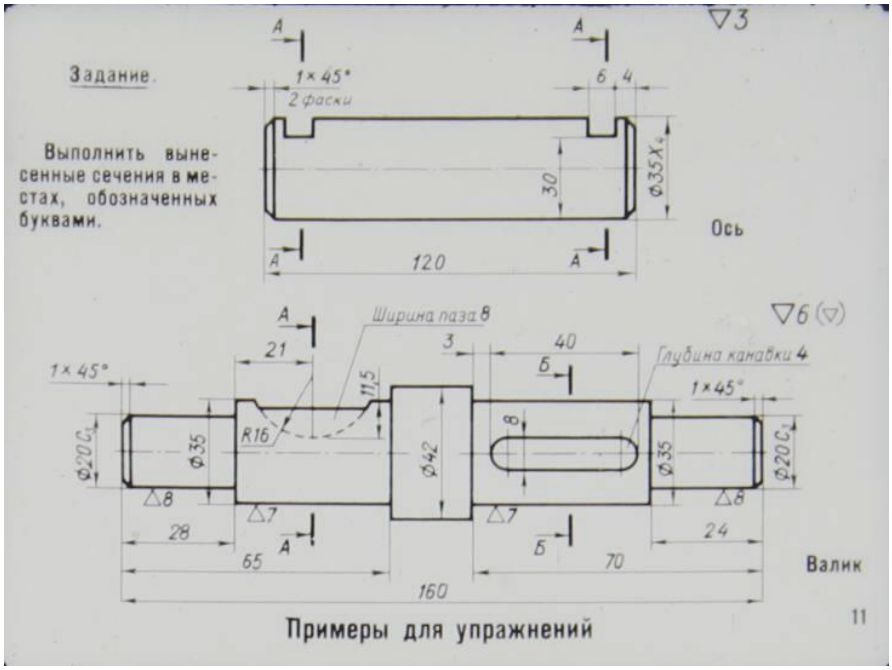
В) Валы, шпонки, болты, шпильки, все не пустотелые тела, когда их секущая плоскость проходит вдоль их осевой линии.

Часть 2. Практическая.

В этой части необходимо выполнить две работы на двух листах формата А4.

Лист 1.

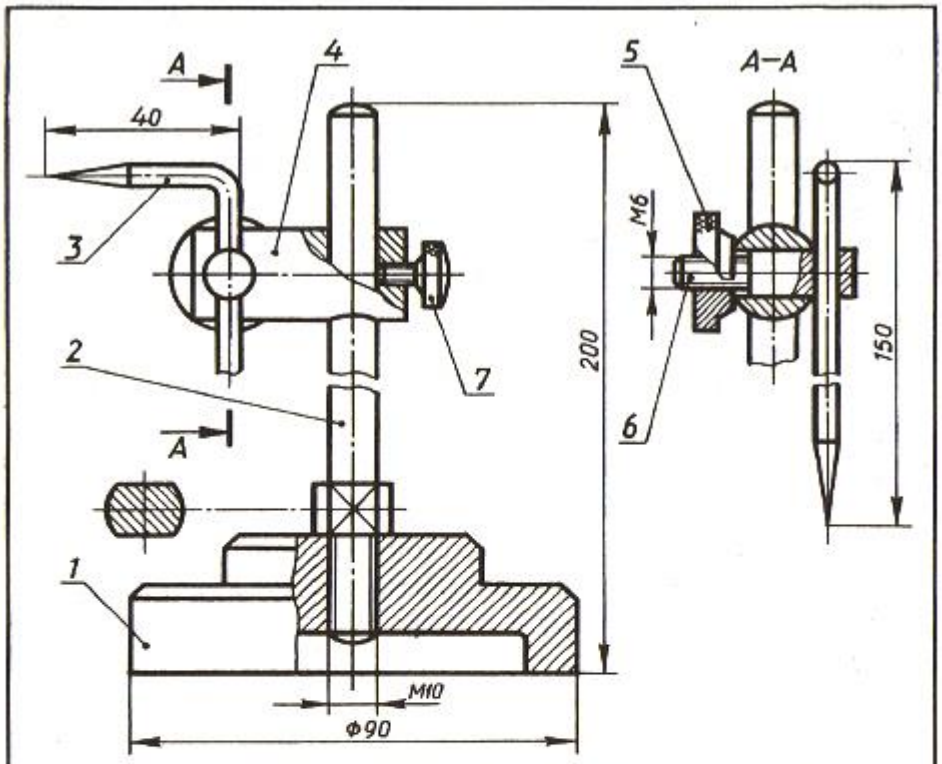
Задание.



Часть 2. Чтение сборочного чертежа.

Прочитать чертёж – это значит ясно представить форму и размеры деталей, изображённых на данном чертеже, разобраться во взаимной связи деталей и узлов в их взаимодействии. Без этого •невозможно произвести деталирование сборочного чертежа или выполнить по нём сборку машины. При чтении сборочного чертежа необходимо ознакомиться с конструкцией, назначением и работой машины; разобраться во всей технической документации машины, если она имеется; ознакомиться со всеми проекциями, дополнительными или частичными видами, разрезами, сечениями и т. д.; ознакомиться по спецификации с названиями деталей и отыскать их на чертеже, начиная с первого номера, и разобраться в их форме, назначении, взаимной связи и т. д.

Задание. Прочитать сборочный чертеж, ответить на вопросы.



Все размеры справочные

Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Основание	1	Сталь	
2	Стержень	1	Сталь	
3	Чертилка	1	Сталь	
4	Каретка	1	Сталь	
5	Гайка	1	Сталь	
6	Винт зажимной	1	Сталь	
7	Винт М2,5×8	1	Сталь	

Чертил			Рейсмус
Проверил			
Школа	кл.		№

Вопросы:

1. Найти название изделия. Зная его название, которое указывается в основной надписи, легче читать чертеж.
2. Установить, какие изображения (виды, разрезы, сечения) даны на чертеже. В результате их сопоставления создается общее представление об изделии.
3. Рассмотреть, пользуясь спецификацией, изображения каждой детали. Для этого выясняют по спецификации название первой детали и относящиеся к ней данные. Находят изображения детали по обозначению ее позиции. Определяют форму детали, сопоставляя все ее изображения, данные на чертеже. Так поступают последовательно со всеми деталями.
По названию детали можно быстрее выделить ее изображения на чертеже. Например, прочитав «болт», «штифт», «втулка», «гайка», вы уже представляете их форму и как они изображаются на чертеже.
4. Определить, как соединяются между собой детали (с помощью резьбы, шпонки, штифта и т. п.). Выяснить, как перемещаются во время работы подвижные части изделия.
5. Найти другие данные, приведенные на чертеже (размеры, технические требования и т. д.).
Для примера прочитаем сборочный чертеж (рис. 238). Вопросы к нему расположены в той последовательности, в какой вы будете читать сборочные чертежи. Вначале попытайтесь ответить на них самостоятельно.

Вопросы к сборочному чертежу:

1. Как называется изделие?
2. Какие изображения приведены на чертеже?
3. Из скольких деталей состоит изделие? Как называются детали /, 2, 6? Какова их форма?
4. Какие детали и как соединены между собой? Укажите особенности соединения деталей 3, 4, 5 и 6, а также / и 2. Как соединены каретка и стержень?
5. Какая резьба нарезана на детали 7?

Контрольные вопросы

1. Какие чертежи называются сборочными?
2. Что должен содержать сборочный чертеж?
3. Какие упрощения допускаются на сборочном чертеже?
4. Какое число изображений должен содержать сборочный чертеж?
5. Какова последовательность чтения сборочного чертежа?
6. Каковы основные требования при нанесении номеров позиций деталей на сборочном чертеже?
7. Назовите последовательность чтения сборочного чертежа.

Тема 6. Схемы

Часть 1. Теоретическая.

Для освоения темы необходимо изучить следующий материал:

- Виды и типы схем. [2], стр. 356.
- Правила выполнения схем [2], стр. 356.
- Гидравлические схемы [2], стр. 359.
- Кинематические семы [2], стр. 366.
- Электрические схемы [2], стр. 371.
- Общие понятия об электрических схемах. Интернет-ресурс http://el-shema.ru/
- Презентации: «Схемы», «Выполнение электрических схем по ЕСКД»

– ГОСТ 2.701—84 ЕСКД Правила выполнения схем, Графические обозначения. Текстовая информация. Чертежи печатных плат. Условные графические обозначения на схемах.
– ГОСТ 2.709—89 Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов.
– ГОСТ 2.710—81 ЕСКД Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
– Условные графические обозначения элементов электрических схем (ГОСТ 2.701—84; ГОСТ 2.722—68; ГОСТ 2.723—68; ГОСТ 2.727—68; ГОСТ 2.728—74; ГОСТ 2.730—68; ГОСТ 2.747—68; ГОСТ 2.755—87 и т. д.).

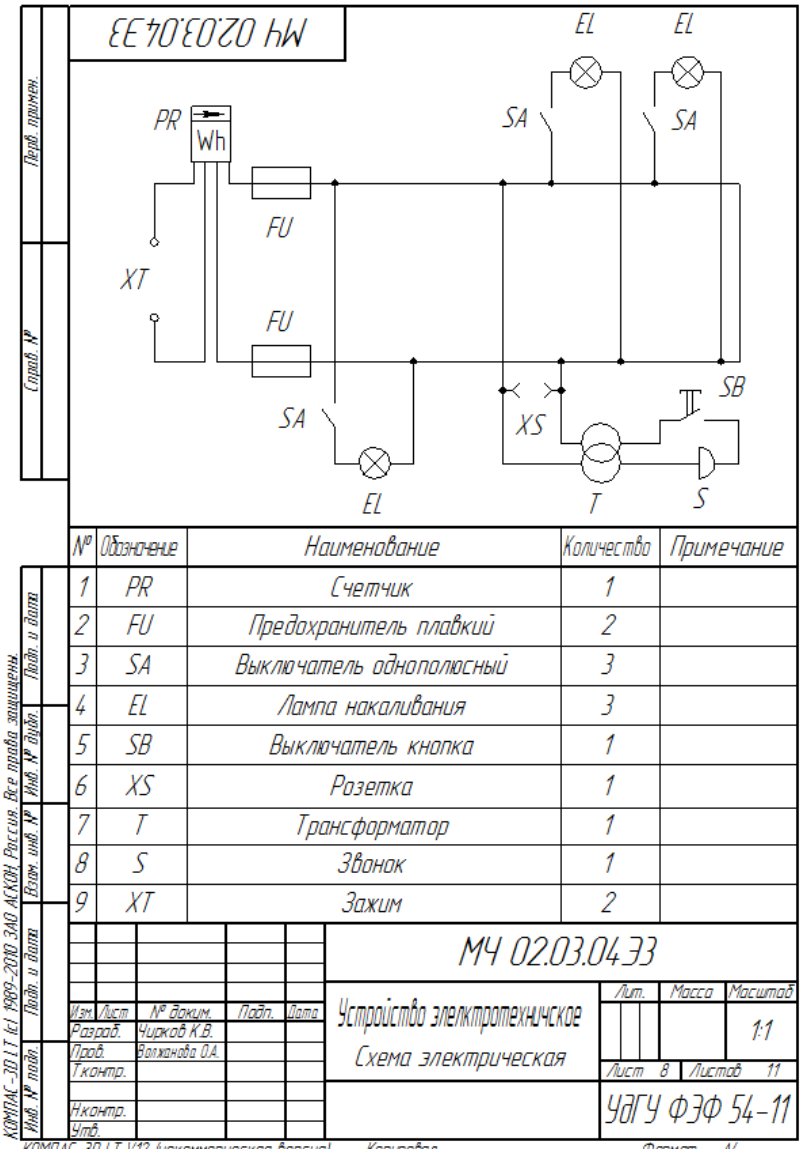
Порядок чтения электрических схем.

Прежде всего, необходимо ознакомиться с наличными чертежами (или составить оглавление, если его нет) и систематизировать чертежи (если этого не сделано в проекте) по назначению.
Чертежи чередуют в таком порядке, чтобы чтение каждого последующего являлось естественным продолжением чтения предыдущего. Затем уясняют принятую систему обозначений и маркировки. Если она не отражена па чертежах, то ее выясняют и записывают.
На выбранном чертеже читают все надписи, начиная со штампа, затем примечания, экспликации, пояснения, спецификации и т. д. При чтении экспликации обязательно находят на чертежах аппараты, в ней перечисленные. При чтении спецификации сопоставляют их с экспликациями.
Если на чертеже имеются ссылки на другие чертежи, то нужно найти эти чертежи и разобраться в содержании ссылок. Например, в одну схему входит контакт, принадлежащий аппарату, изображенному на другой схеме. Значит, нужно уяснить, что это за аппарат, для чего служит, в каких условиях работает и т. п.
При чтении чертежей, отражающих электропитание, электрическую защиту, управление, сигнализацию и т. п.:

1) определяют источники электропитания, род тока, величину напряжения и т. п. Если источников несколько или применено несколько напряжений, то уясняют, чем это вызвано
2) расчленяют схему па простые цени и, рассматривая их сочетание, устанавливают условия действия. Рассматривать всегда начинают с того аппарата, который нас в данном случае интересует. Например, если не работает двигатель, то нужно найти па схеме его цепь и посмотреть, контакты каких аппаратов в нее входят. Затем находят цепи аппаратов, управляющих этими контактами, и т. д.,
3) строят диаграммы взаимодействия, выясняя с их помощью: последовательность работы во времени, согласованность времени действия аппаратов в пределах данного устройства, согласованность времени действия совместно действующих устройств (например, автоматики, защиты, телемеханики, управляемых приводов и т. п.), последствия перерыва электропитания. Для этого поочередно, предполагая отключенными выключатели и автоматы электропитания (предохранители перегоревшие), оценивают возможные последствия, возможность выхода устройства в рабочее положение из любого состояния, в котором оно могло оказаться, например после ревизии,
4) оценивают последствия вероятных неисправностей: незамыкание контактов поочередно по одному, нарушения изоляции относительно земли поочередно для каждого участка,
5) нарушения изоляции между проводами воздушных линий, выходящих за пределы помещений и т. п.,
6) проверяют схему па отсутствие ложных цепей,
7) оценивают надежность электропитания и режим работы оборудования, проверяют выполнение мер, обеспечивающих безопасность при условии организации работ, обусловленных действующими правилами (ПУЭ, СНиП и т. п.).

Часть 2. Практическая.

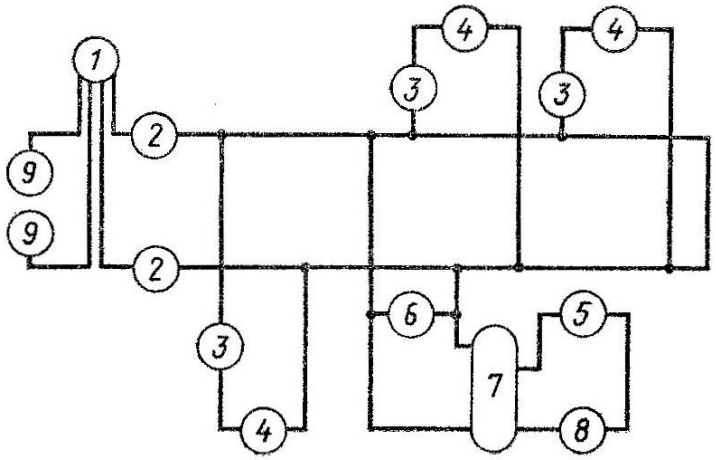
Прочитать электрические схемы.



1. Что представляют собой электрические схемы?
2. Как включены в электроцепь розетка, лампы накаливания, однополюсные выключатели?
3. Какова роль условных обозначений на схемах?

Электроприборы, входящие в цепь

1 — счетчик,
2 — предохранитель плавкий,
3 — выключатель однополюсный,
4 — лампа накаливания,
5 — выключатель-кнопка,
6 — розетка,
7 — трансформатор,
8 — звонок,
9 — зажим.



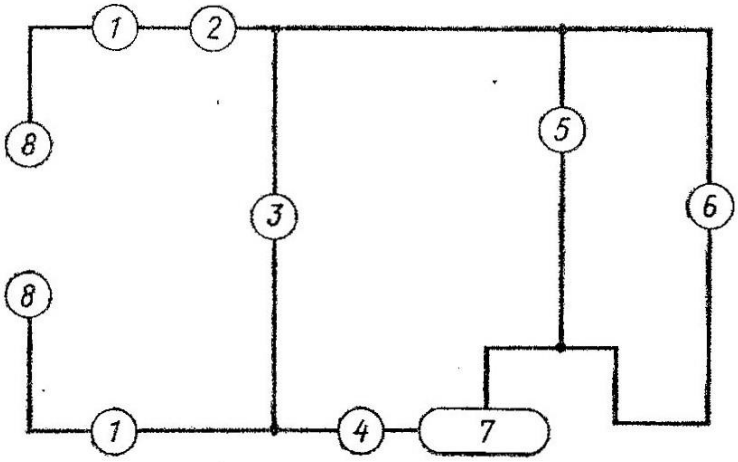
1. Ответьте на вопросы.
2. На чертеже дана принципиальная схема электрической цепи. Местонахождение электроприборов на ней указано цифрами в кружках. Начертите схему, заменив цифры условными обозначениями электроприборов.

1 Вариант

1. Что представляют собой электрические схемы?
2. Как включены в электроцепь розетка, лампа накаливания, однополюсный выключатель?
3. Какова роль условных обозначений на схемах?

Электроприборы, входящие в цепь

1 — предохранитель плавкий,
2 — амперметр,
3 — розетка,
4 — выключатель однополюсный,
5 — вольтметр,
6 — лампа накаливания,
7 — переменный резистор,
8 — зажим.



1. Ответьте на вопросы.
2. На чертеже дана принципиальная схема электрической цепи. Местонахождение электроприборов на ней указано цифрами в кружках. Начертите схему, заменив цифры условными обозначениями электроприборов.

2 Вариант

Контрольные вопросы.

1. Что называется схемой?
2. Условно-графические элементы электрических схем.
3. Правила присвоения буквенно-цифровых обозначений элементам схем.
4. Схема электрическая структурная, назначение, порядок выполнения.
5. Схема электрическая функциональная, назначение.
6. Схема электрическая принципиальная, назначение.

7. Назначение таблицы «Перечень элементов».
8. Порядок заполнения таблицы «Перечень элементов».
9. Правила построения схемы принципиальной.
10. Схема электрическая соединений, назначение.
11. Таблица проводов, назначение.
12. Схема подключений, назначение.
13. Таблица к схеме подключений.
14. Схема общая, назначение.
15. Условно-графические элементы релейных схем.
16. Буквенно-цифровые обозначения элементов релейных схем.
17. Виды конструкторской документации.
18. Комплект конструкторской документации типового электронного устройства.
19. Правила оформления текстовой документации.
20. Заполнение таблиц и ведомостей.

Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету по дисциплине

1. Методы и свойства проецирования.
2. Виды проецирования.
3. Проекции точки. Точка в системе плоскостей проекций $П_1$, $П_2$, $П_3$.
4. Координаты точки.
5. Обратимость чертежа.
6. Положение точки в пространстве.
7. Линии. Прямая линия. Определитель прямой линии.
8. Положение прямых линий в пространстве.
9. Частные положения прямой линии относительно плоскостей проекций.
10. Прямые уровня. Проецирующие прямые.
11. Взаимное положение прямых линий. Теорема о проекциях прямого угла.
12. Кривые линии. Плоские и пространственные кривые.
13. Плоскость. Определитель плоскости. Способы задания плоскости.
14. Положение плоскости в пространстве.
15. Частные положения плоскости.
16. Прямая и точка в плоскости.
17. Г лавные линии плоскости.
18. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости.
19. Параллельность и перпендикулярность двух плоскостей.
20. Поверхности. Способы задания поверхностей. Очерк поверхности.
21. Классификация поверхностей
22. Поверхности линейчатые, многогранники.
23. Поверхности вращения.
24. Точка и линия на поверхности.
25. Способы преобразования чертежа
26. Способ замены плоскостей проекций.
27. Основные задачи преобразования чертежа.
28. Способ вращение вокруг проецирующей прямой.
29. Определение расстояний.
30. Определение величин углов.
31. Пересечение прямой линии с плоскостью, с поверхностью.
32. Пересечение объектов, занимающих проецирующее положение .
33. Конические сечения.
34. Сечение цилиндрической поверхности.
35. Сечение сферической поверхности.
36. Способ секущих плоскостей.
37. Способ концентрических сфер.
38. Развертка поверхностей
39. Развертки прямых круговых конусов и цилиндров.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Коды формируемых компетенций	**Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)**	**Формы и методы контроля и оценки**
	Умения	
ПК 1.2, ПК 1.3	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	ПР №№ 1,6, 11
ПК 1.2.	выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной	ПР № 6
ПК 1.4., ПК 3.3.	выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике	ПР 1-12
ПК 1.4., ПК 3.3.	читать чертежи и схемы;	ПР № 10
ПК 1.3, ПК 3.4.	оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и технической документацией;	ПР № 9
	Знания	
ПК 1.3.	правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации	Тестирование, Дифференцированный зачет
ПК 1.3., ПК 3.3.	правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;	Технический диктант, индивидуальные задания
ПК 1.4., ПК 3.3.	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем;	Дифференцированный зачет
ПК 1.2.	требования Единой системы конструкторской документации и Единой системы технической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем	Индивидуальные задания

64. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основные источники:

1. Инженерная графика: Электронный учебный курс. – М.: Академия, 2014.
2. Бродский А.М., Файзулин Э.М., Халдинов В.А. Техническая графика: Учебник – М.: ИЦ Академия, 2012.
3. Вышнепольский И.С. Техническое черчение: Учебник. – М.: ИЦ Академия, 2013.

Дополнительные источники:

4. Васильева П.С. Черчение (Металлообработка) Практика: Учебное пособие. – М.: ИЦ Академия, 2009.
5. ВышнепольскийВ.И. , Вышнепольский Черчение для техникумов. АСТ, Москва 2006.[2].
6. А.М. Бродский и др. Черчение (металлообработка). Москва 2003 г.[1].
7. Черчение. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. Под редакцией В.В. Степаковой. Москва, 2003,
1. Байбулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. Учебное пособие – М.: ИЦ Академия, 2009.
2. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: Учебное пособие – М.:ИЦ Академия, 2009.
3. Ботвинников А.Д. Методическое пособие по черчению. – М.: издательство «Астрель», 2006.
4. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: Учебник. – 12-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2005.
5. Электронный ресурс «Техническая графика». Форма доступа: http://window.edu.ru
6. Назаренко А.К. Visio для черчения электрических схем // Электричество и схемы [электронный ресурс] – 2011. – URL: http://www.elektroshema/ru/stati.
7. Основные сведения по выполнению чертежей // техническое черчение [электронный ресурс]. – 2011. – URL:http://nachfrchy.ru/osnovi-technicheskogo-chercheniya. html.

Справочная и нормативная литература:

1 ГОСТ 2.301-68*. Форматы [Текст]. - Взамен ГОСТ 3451-59; введ. 01.01.1971. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - С.3-4. (Единая система конструкторской документации).

2 ГОСТ 2.302-68*. Масштабы [Текст]. - Взамен ГОСТ 3451-59; введ. 01.01.1971. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - С.5. - (Единая система конструкторской документации).

3 ГОСТ 2.303-68*. Линии [Текст]. - Взамен ГОСТ 3456-59; введ. 01.01.1971. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - С.12-39. - (Единая система конструкторской документации).

4 ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные [Текст]. - Взамен ГОСТ 2.304-68; введ. 01.01.1982. - М.: Изд-во стандартов, 1984. - С. 6-11.- (Единая система конструкторской документации).

5 ГОСТ 2.305-2008. Изображения - виды, разрезы, сечения [Текст]. - Взамен ГОСТ 2.305-68 ; введ. 01.07.2009. - М. : Изд-во стандартов, 2009.- С. 40-61.- (Единая система конструкторской документации).

6 ГОСТ 21.501-93. ГОСТ 26047-83. Конструкции строительные стальные. Условные обозначения (марки) [Текст]. - Введ. 01.07.1984. М.: Стандартинформ, 2008.