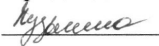



**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМ. М.И. ЩАДОВА»**

Рассмотрено
на заседании ЦК
« 15 » 05 2021 г.
Протокол № 9
Председатель
 А.К. Кузьмина

УТВЕРЖДАЮ
Зам.директора по УР
 Н.А. Шаманова
« 16 » 06 2021 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения
самостоятельной работы студентов
по учебной дисциплине

ОП.01. Инженерная графика

программы подготовки специалистов среднего звена
21.02.15 Открытые горные работы

Разработал
Преподаватель:
Н.А. Комарова

2021

1 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Тема	Содержание	Кол – во часов	Оценка и контроль
1	2	3	4	5
1	Геометрическое и проекционное черчение Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	Самостоятельная работа № 1. Составление конспекта « Значение инженерной графики в практической деятельности специалиста».	1	Проверка конспекта, оценка
2		Самостоятельная работа № 2. Заполнение основной надписи Форма 1 ГОСТ 2.104-68. О-1, стр.15	1	Проверка упражнения, оценка
3		Самостоятельная работа № 4. Выполнение чертежа пластины в различных масштабах изображения. О-1, стр.11	2	Проверка упражнения, оценка
4		Самостоятельная работа № 5 Составление конспекта «Масштабы чертежа: определение, обозначение и их применение». О-1, стр.11	2	Проверка упражнения, оценка
5		Самостоятельная работа № 6. Выполнение упражнения на деление окружности на равные части. О-1, стр.20	2	Проверка упражнения, оценка
6		Самостоятельная работа № 7. Выполнение различных видов сопряжений. О-1, стр.23	2	Проверка упражнения, оценка
7		Самостоятельная работа № 8. Вычерчивание контура технической детали с обозначением конусности и уклонов. О-1, стр.25	2	Проверка упражнения, оценка
8	Тема 1.2. Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах.	Самостоятельная работа № 9. Построение проекции точек, отрезков прямых методом прямоугольного проецирования. О-1, стр.33,35,36,41.	2	Проверка упражнения, оценка
9		Самостоятельная работа № 10 Выполнение упражнений на изображение окружностей и многоугольников, расположенных в плоскостях , параллельных плоскостям проекций (в изометрической, диметрической, фронтальной проекциях). О-1, стр.39	2	Проверка упражнения, оценка
10		Самостоятельная работа № 11 Выполнение упражнений: проецирование геометрических тел: призмы, цилиндра,	2	Проверка упражнения, оценка

		конуса, пирамиды с построением их разверток. О-1, стр.47-52		
11		Самостоятельная работа № 12. Построение натуральной величины фигуры сечения многогранника, построение развертки поверхности усеченного тела и наглядное изображение усеченного тела. О-1, стр.71-81	2	Проверка упражнения, оценка
12		Самостоятельная работа № 13. Написание реферата на тему «Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел в машиностроении»	1	Проверка реферата, оценка
13		Самостоятельная работа № 14. Написание реферата на тему «Техника зарисовки в инженерной графике»	1	Проверка реферата, оценка
14		Самостоятельная работа № 15. Выполнение упражнения по технике зарисовки. О-1, стр.103-113	2	Проверка упражнения, оценка
15		Самостоятельная работа № 16. Построение по двум проекциям третьей проекции модели. О-1, стр.64-65	2	Проверка упражнения, оценка
16		Самостоятельная работа № 17. Написание реферата на тему «Проекции моделей».	1	Проверка реферата, оценка
17	Раздел 2. Машиностроительное черчение Тема 2.1. Основные положения	Самостоятельная работа № 18. Написание реферата на тему «Зависимость качества изделия от качества чертежа».	1	Проверка реферата, оценка
18	Тема 2.2. Изображения: виды, разрезы, сечения	Самостоятельная работа № 19. Выполнение простых разрезов деталей и нанесение их на виды. О-1, стр.91-100,117.	2	Проверка упражнения, оценка
19		Самостоятельная работа № 20. Написание реферата на тему «Простые и сложные разрезы».	2	Проверка реферата, оценка
20		Самостоятельная работа № 21. Написание конспекта по теме «Выносные элементы, их определение и содержание». Д-1. стр. 197-198	2	Проверка упражнения, оценка
21	Тема 2.3. Резьба. Резьбовые изделия	Самостоятельная работа № 22. Выполнение изображений стандартных резьбовых крепежных деталей с использованием учебных таблиц размеров болтов, гаек, винтов, шпилек, шайб. О-1. стр.134.	2	Проверка упражнения, оценка

22		Самостоятельная работа № 23. Выполнение эскизов пружин, подшипников.Д-1, стр.316-317.	2	Проверка упражнения, оценка
23	Тема 2.5. Разъемные и неразъемные соединения деталей	Самостоятельная работа № 24 СРС 24-1, 24-2 Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Виды неразъемных соединений деталей». СРС 24-3 .Выполнение эскизов неразъемных соединений деталей. О-1, стр. 192-199.	2	Проверка упражнения, оценка
24	Тема 2.7. Чертеж общего вида. Сборочный чертёж.	Самостоятельная работа № 25 СРС 25-1,25-2,25-3 Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Сборочный чертеж и чертёж общего вида – назначение, содержание и различие; порядок выполнения сборочного чертежа по специальности». СРС 25-4. Написание конспекта и изображение эскизов по теме «Изображение уплотнительных устройств, стопорных и установочных устройств». О- 1, стр.213-220	2	Проверка конспекта, оценка
25	Тема 2.8. Чтение и детализирование чертежей по специальности.	Самостоятельная работа № 26. Написание реферата на тему «Правила оформления и вычерчивания технических деталей узлов механизмов горного оборудования и машин по специальности». О-1, стр. 204- 212	2	Проверка реферата, оценка
26	Тема 2.9. Чертежи и схемы по специальности. Горно- графическая документация	Самостоятельная работа № 27. СРС 27-1.Чтение схемы по специальности. СРС 27.2-Проработка учебной литературы по теме «Виды и особенности горных чертежей». СРС 27.3- Проработка учебной литературы по теме «Условные обозначения материалов, горных пород, горных пород развалов и полезных ископаемых. Условные знаки». СРС 27.4- Проработка учебной литературы по теме «Обозначение угольных пластов на профиле и плане чертежей горных выработок». СРС-27.5- Проработка учебной литературы по теме «Обозначение места установки экскаватора на плане чертежа». СРС 27.6- Проработка учебной литературы по теме «Понятие о паспортах забоя». Д-8, стр.110-199	8	Проверка упражнения, оценка
	ИТОГО		56	

2 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Составление конспекта « Значение инженерной графики в практической деятельности специалиста».

Цель:

развитие навыков организации самостоятельной работы;
формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Составить конспект « Значение инженерной графики в практической деятельности специалиста» в соответствии с методическими указаниями приложения Б.

Форма отчетности: конспект « Значение инженерной графики в практической деятельности специалиста».

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Заполнение основной надписи Форма 1 ГОСТ 2.104-68

Цель:

систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;
развитие навыков организации самостоятельной работы;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Начертить в тетради основную надпись по форме 1 ГОСТ 2.104-68, заполнить основную надпись по следующим данным:

1. Наименование изделия - ***КРОНШТЕЙН***
2. Обозначение документа – ***ГЧ-01***
3. Обозначение материала, из которого изготовлена деталь - ***Сталь 20 ГОСТ 1050-88.***
4. Литера – ***У***
5. Масса изделия указывается в килограммах (на многих чертежах не заполняется).
6. Масштаб ***1:1.***
- 7, 8. Номера листов графического документа (заполняется только на

2. Обозначение документа (вписывается только на производственных чертежах).
3. Обозначение материала, из которого изготовлена деталь.
4. Литера (вписывается только при оформлении некоторых производственных чертежей).
5. Масса изделия указывается в килограммах (на многих чертежах не заполняется).
6. Масштаб (например, 1:1).
- 7, 8. Номера листов графического документа (заполняется только на производственных чертежах).
9. Наименование организации, выпустившей документ.
10. Указываются функции исполнителей документа — «чертил», «проверил».
11. Указываются фамилии исполнителя и проверившего документ.
12. 14-18 (заполняются только на производственных чертежах).
13. Записывается дата изготовления документа.

Форма отчетности: Заполненная основная надпись по Форме 1 ГОСТ 2.104-68

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3

Выполнение надписей

Цель:

систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач; развитие навыков организации самостоятельной работы;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Выполнить надписи в виде композиции из прописных и строчных букв, цифр.

Шрифт 10,7,5.

Упражнение Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 10.

Образец
Иванов Сергей Петрович 16.11.2001г.

Упражнение «Шрифты». Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 7.

Образец

Иванов Сергей Петрович 16.11.2001г.

Упражнение « Шрифты» .Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 5.

Образец

Иванов Сергей Петрович 16.11.2001г.

При написании чертежного шрифта следует усвоить следующие правила:

1. Все надписи на чертеже должны быть выполнены от руки.
2. Высота букв, цифр и знаков на чертежах должна быть не менее 3,5 мм.
3. Начертание букв выполняйте по частям. Движение руки при выполнении прямолинейных элементов букв осуществляется сверху вниз или слева направо, а закругленных — движением вниз и влево или вниз и вправо.
4. Одинаковые элементы различных букв, цифр, знаков следует выполнять одним и тем же приемом, что способствует выработке автоматизма при их написании.
5. Выдерживайте заданный наклон шрифта с помощью направляющих штрихов.
6. Строго соблюдайте конструкцию каждой буквы и соотношение высоты и ширины буквы, используя таблицу 1.

Таблица 1- Размеры шрифтов

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм					
				2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Высота прописных букв	h	$(10/10)h$	$10d$	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Высота строчных букв	c	$(7/10)h$	$7d$	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Толщина линий шрифта	d	$(1/10)h$	d	0,25	0,35	0,50	0,70	1,00	1,40
Расстояние между буквами	a	$(2/10)h$	$2d$	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8
Минимальный шаг строк	b	$(17/10)h$	$17d$	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0
Минимальное расстояние между словами	e	$(6/10)h$	$6d$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер	Размеры, мм						
			10d	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Высота прописных букв	h	$(10/10)h$	10d	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Ширина прописных букв и цифр:									
Г, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0;	g	$(5/10)h$	5d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0
А, Д, М, Х, Ю;		$(7/10)h$	7d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Ж, Ф, Ш, Щ;		$(8/10)h$	8d	2,0	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2
Остальные буквы и цифра 4;		$(6/10)h$	6d	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
Цифра 1		$(3/10)h$	3d	0,8	1,0	1,5	2,1	3,0	4,2
Ширина строчных букв и цифр:									
з, с;	g	$(4/10)h$	4d	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
м, ы, ю;		$(6/10)h$	6d	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4
ф, ш, щ;		$(7/10)h$	7d	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
Остальные буквы		$(5/10)h$	5d	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0

7. Старайтесь выдерживать такое расстояние между буквами, чтобы зрительно оно казалось одинаковым.

8. Четкость, ясность и удобство чтения чертежа зависят от качества его выполнения и правильного выбора размеров шрифта.

9. Все надписи на чертеже должны быть аккуратными. Стандарт устанавливает десять размеров шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. За размер шрифта принимается величина, определяющая высоту прописной (заглавной) буквы.

Шрифт может быть выполнен как с наклоном в 75° , так и без наклона.

Начертание букв чертежного шрифта. Высота буквы измеряется перпендикулярно к основанию строки.

Прописные буквы. Высота прописной буквы (h) равна размеру шрифта. Нижние элементы букв Д, Ц, Щ и верхний элемент буквы Й выполняются за счет расстояний между строками. Толщину линии шрифта (d) выбирают равной $0,1h$. Используя названные параметры ($h, 0,1h$), выстраивают вспомогательную сетку, в которую вписывают буквы (рис. 2).

Ширина большинства прописных букв (g) равна $0,6h$ или $6d$, что примерно соответствует размеру h ближайшего наименьшего номера шрифта. Исключение составляют буквы А, Д, М, Х, Ц, Ы, Ю, ширина которых равна $0,7d$, ширина букв Ж, Ф, Щ, Ш, Ъ принимается за $0,8d$, а ширина букв Г, З, С составляет $0,5d$.

Написание прописных букв дано на рис. .2

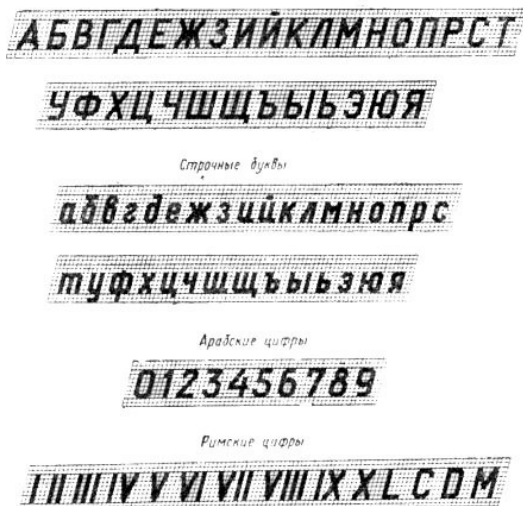


Рисунок 2- Шрифт чертежный тип Б

Строчные буквы. Высота большинства строчных букв (с) равна $0,7h$, что примерно соответствует размеру (h) ближайшего наименьшего номера шрифта. Например, для шрифта № 10 высота строчной буквы будет равна 7 мм, а для размера № 7 - 5 мм. Верхние и нижние элементы строчных букв выполняются за счет расстояний между строками и выходят на величину $3d$ (рис.2).

Ширина большинства строчных букв равна $5d$. Ширина букв а, м, ц, ь равна $6d$, букв ж, т, ф, ш, щ, ы, ю - $7d$, а букв з, с - $4d$

При написании букв пользуйтесь таблицей 1, в которой даны расчеты параметров шрифта.

Рассмотрев написание букв чертежного шрифта (рис.2), нетрудно заметить, что 16 прописных и строчных букв русского алфавита имеют одинаковое начертание. Написание других прописных букв отличается от написания строчных. Начертание цифр и знаков чертежного шрифта представлено на рис. 2.

На начальной стадии овладения навыком написания чертежным шрифтом следует писать по вспомогательной сетке и только потом переходить к свободному письму с использованием строки, состоящей из двух параллельных линий, проведенных друг от друга на расстоянии высоты прописной или строчной буквы.

Форма отчетности: Выполненные по заданию надписи

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4

Выполнение чертежа пластины в различных масштабах изображения

Цель:

систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач; развитие навыков организации самостоятельной работы;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ.

Выполнить чертеж пластины в различных масштабах изображения.

Для изображения на чертежах очень крупных или слишком мелких изделий (самолеты, часы) используют масштабы.

Масштаб - это отношение размеров изображения действительным размерам предмета.

Стандарт (ГОСТ 2.302-68) устанавливает:

- масштаб натуральной величины - 1:1.
- масштабы уменьшения - 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000.
- масштабы увеличения - 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

При любом масштабе на чертеже всегда наносят только действительные размеры.

Масштаб записывают в специальной графе основной надписи по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т. д. Масштаб может быть проставлен на поле чертежа только для тех изображений, которые выполнены в масштабе, отличном от масштаба, заявленного в основной надписи. В этом случае над изображением делают запись М 1:2; М 2:1 и т. д.

Сопоставьте изображения, выполненные в различных масштабах (рис.3).

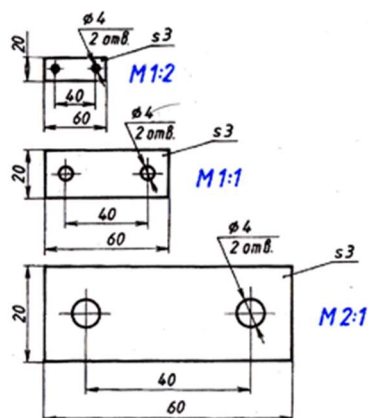


Рис. 56. Чертеж детали, выполненный в разных масштабах

Рисунок 3-Чертеж детали, выполненной в различных масштабах

Чтобы построить чертеж детали в масштабе 2:1, необходимо линейные размеры изображения увеличить в два раза. Если необходимо выполнить изображение в масштабе 1:2, то линейные размеры уменьшаются в два раза. Размеры углов не изменяются при выборе масштаба изображения.

Задание: Выполнить чертеж пластины в масштабах 1:1; 1:2; 2:1 (Гост 2.302-68).
Нанести размеры, размерные числа на чертежах по ГОСТ 2.307-68.

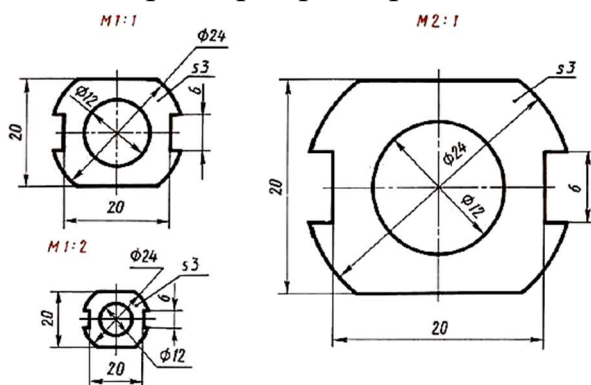


Рисунок 4- Чертеж для выполнения

Форма отчетности: Выполнение практического задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5

Составление конспекта «Масштабы чертежа: определение, обозначение и их применение».

Цель:

развитие навыков организации самостоятельной работы;
формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Составить конспект «Масштабы чертежа: определение, обозначение и их применение» в соответствии с методическими

указаниями приложения Б.

Форма отчетности: конспект «Масштабы чертежа: определение, обозначение и их применение».

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6

Выполнение упражнения на деление окружности на равные части

Цель:

систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач; развитие навыков организации самостоятельной работы;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Упражнения:

1. Построить параллельные прямые с помощью угольника и линейки.
2. Разделить отрезок АВ с помощью угольника и линейки на 5,7 равных частей.
3. При помощи линейки и угольников с углами 30° , 60° , 90° и 45° , 45° , 90° построить любой угол, кратный 15° и разделить его на 3,5,7 равных частей.
4. Разделить окружность радиусом 30мм на 3,4,5,6,7,8,10,12 частей при помощи циркуля и таблицы коэффициентов.

Деление окружности на равные части и построение правильных многоугольников

Некоторые детали имеют элементы, равномерно распределенные по окружности. При выполнении чертежей деталей, имеющих подобные элементы, необходимо уметь делить окружность на равные части. Приемы деления окружности на равные части приведены на рис. 5

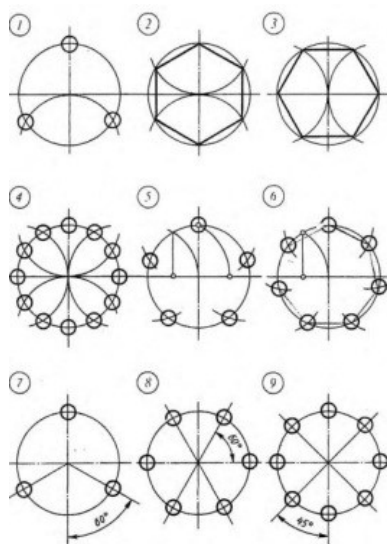


Рисунок 5- Деление окружности на равные части

Деление окружности на равные части при помощи таблицы коэффициентов. С достаточной точностью можно делить окружность, на любое число равных частей, пользуясь таблицей коэффициентов для подсчета длины хорды.

По количеству равных отрезков на окружности (таблица 2) находим соответствующий коэффициент. При перемножении полученного коэффициента на диаметр окружности, получаем длину хорды, которую циркулем откладываем на окружности.

Таблица 2 - Коэффициент для определения длины хорды

Количество частей	Коэффициент	Количество частей	Коэффициент	Количество частей	Коэффициент
3	0,86603	13	0,23932	23	0,13617
4	0,70711	14	0,22252	24	0,13053
5	0,58779	15	0,20791	25	0,12533
6	0,5	16	0,19509	26	0,12054
7	0,43388	17	0,18375	27	0,11609
8	0,38268	18	0,17365	28	0,11196
9	0,34202	19	0,16459	29	0,10812
10	0,30902	20	0,15643	30	0,10453
11	0,28173	21	0,14904		
12	0,25782	22	0,14231		

Для получения длины хорды, нужно умножить диаметр окружности на коэффициент из таблицы.

Таблица позволяет делить окружность до 30 частей. Если требуется большее количество, то коэффициент несложно посчитать самостоятельно. Для этого делим 360 на нужное количество частей и берем синус этого числа (на большинстве калькуляторов есть такая функция). Полученный результат делим на два - это и есть наш коэффициент

Форма отчетности: Выполненные упражнения на деление окружности на равные части

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7

Выполнение различных видов сопряжений

Цель:

систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Выполнить различные виды сопряжений в соответствии с вариантом студента, определяемым по номеру записи фамилии студента в учебном журнале

ЗАДАНИЕ:

1. Построить внешнее, внутреннее, смешанное сопряжения двух дуг окружностей

Найти центр сопряжения, точки сопряжения S, S_1 . Рабочие засечки не убирать

Таблица 3- Варианты выполнения работ

Варианты работ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Внешнее сопряжение															
R1	15	20	30	16	15	30	40	26	30	17	30	20	40	30	40
R2	58	35	12	16	10	26	20	18	40	20	20	20	40	28	30
Rсопр	10	30	32	20	20	30	20	40	25	30	25	30	20	25	15
Межцентровое расстояние	80	60	50	40	30	60	70	60	80	45	60	50	90	70	80
Внутреннее сопряжение															
R1	15	20	30	16	15	30	40	26	30	17	30	20	40	30	40
R2	58	35	12	16	10	26	20	18	40	20	20	20	40	28	30
Rсопр	80	70	80	70	60	80	90	70	90	60	70	80	100	90	90
Межцентровое расстояние	80	60	50	40	30	60	70	60	80	45	60	50	90	70	80
Смешанное сопряжение															
R1	18	20	10	30	36	28	20	38	20	28	36	16	30	36	26
R2	38	38	40	40	40	40	40	40	40	36	36	40	40	40	40
Rсопр	90	100	110	90	90	100	100	90	90	90	100	110	90	90	100
Межцентровое расстояние	60	80	70	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

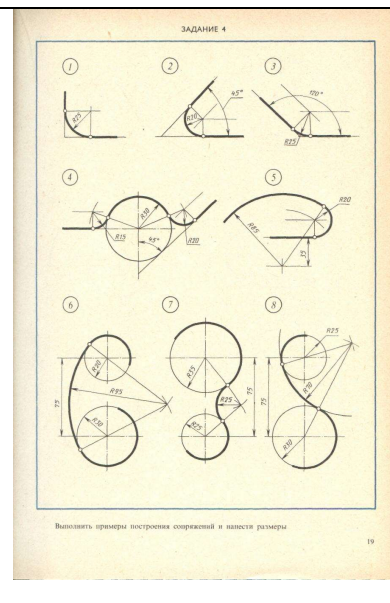
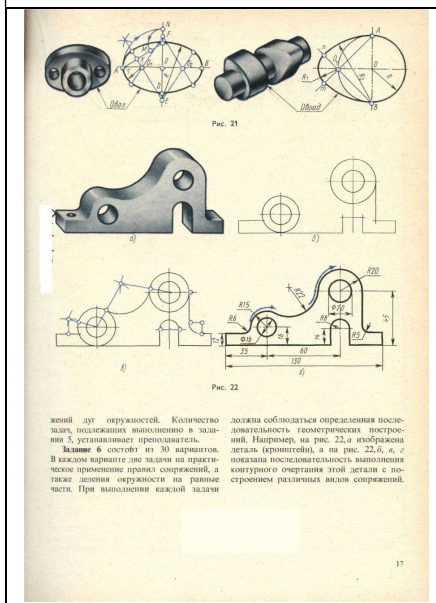
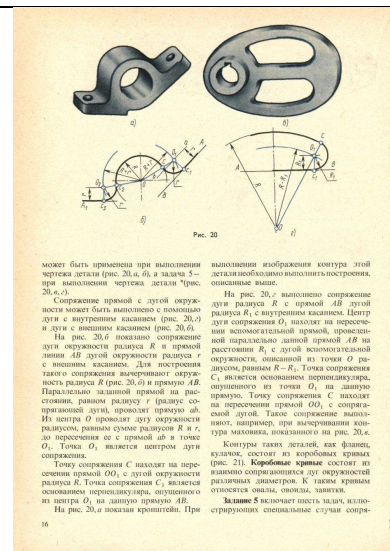
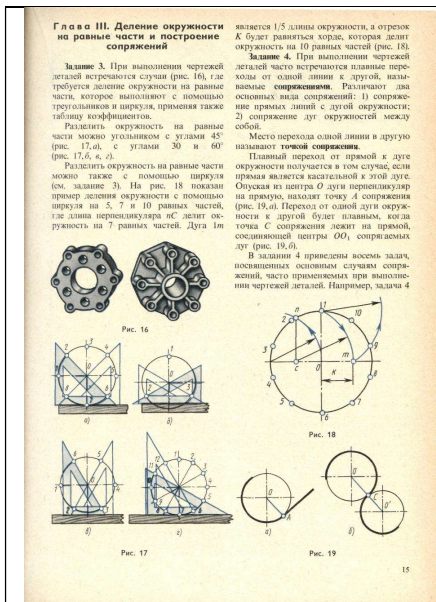


Рисунок 6- Теоретические сведения о сопряжении

Форма отчетности: Выполненные практические задания по различным видам сопряжений.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8

Вычерчивание контура технической детали с обозначением конусности и уклонов.

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;
выявление подготовленности студента к самостоятельному решению -
профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется на чертежной бумаге формата А4 (297×210 мм).
Размещение листа должно быть книжным.

При выполнении работы следует обратить внимание студентов, что образец выполнен без соблюдения масштабности. Работу же следует выполнять с соблюдением масштаба.

Выполнение работы следует начинать с разметки листа и вычерчивания осевых (штрихпунктирных) линий для окружностей и симметричных элементов, чтобы обеспечить гармоничность и наглядность работы.

Вспомогательные линии и элементы необходимо выполнять тонкими линиями с помощью твердого карандаша (Т или 2Т).

Осевые (штрихпунктирные) линии должны быть выполнены в соответствии с требованиями ЕСКД и являются базовыми для определения положения других линий контура детали на чертеже.

Удалять осевые линии после выполнения чертежа нельзя!

Вспомогательные линии, посредством которых находят центры сопрягающих окружностей, тоже не удаляются по окончании работы.

Прежде чем приступить к выполнению построений контура детали, имеющей уклоны и конусности, следует ознакомиться с п. 2.40 и п. 2.41 ГОСТ 2.307-68. Для построения уклона через заданную точку нужно тонкими линиями построить прямоугольный треугольник с одной из вершин в заданной точке. Катеты этого треугольника послужат для отсчета уклона (отношение катетов должно соответствовать отношению, указанному в обозначении уклона).

Построение конусности при заданной высоте и диаметре одного из оснований можно выполнить графически следующим образом: построить на заданной оси вспомогательный полный конус, у которого произвольно взятое основание укладывается по высоте столько раз, сколько задано в обозначении конусности. Затем провести образующие искомого конуса параллельно образующим вспомогательного конуса через концы заданного диаметра.

При выполнении Графической работы № 4 следует обратить внимание на соответствие толщины линий чертежа требованиям ГОСТ, а также на

одинаковую толщину одноименных линий чертежа. Линии сопряжений и переходы не должны иметь ступенок и существенных перепадов. На результаты оценивания работы влияют, также, опрятность выполнения задания и гармоничность размещения отдельных изображений и видов на поле листа - необходимо соблюдать требуемые отступы между изображениями и рамкой; поле листа чертежа должно быть использовано на 60...75%.

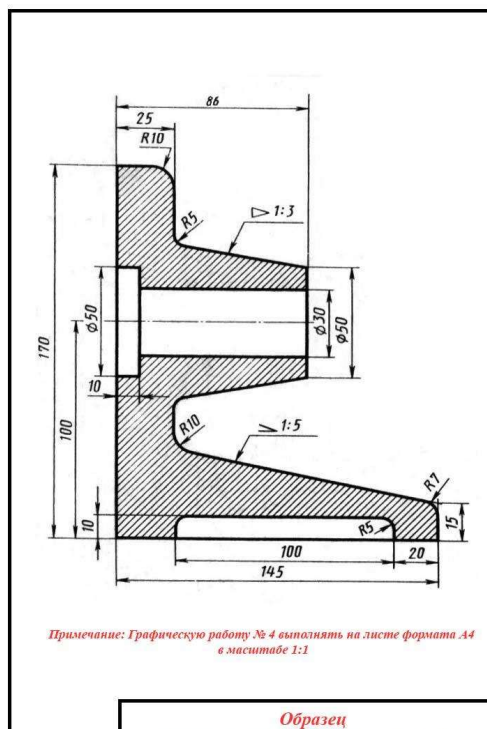


Рисунок 7- Вариант выполнения самостоятельной работы
Форма отчетности: Выполненное практическое задание.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9

Построение проекции точек, отрезков прямых методом прямоугольного проецирования

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению -

профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Упражнение

А) Построить наглядное изображение и комплексный чертеж точек А и В.

Определить положение точек относительно плоскостей проекций.

КООРДИНАТЫ					
А			В		
x	y	z	x	y	z
30	20	10	20	40	28

Б) По заданным координатам концов отрезка АВ построить его наглядное изображение и комплексный чертеж. Определить положение отрезка относительно плоскостей проекций.

КООРДИНАТЫ					
А			В		
x	y	z	x	y	z
38	20	20	5	20	40

В) По координатам вершин А,В,С построить комплексный чертеж треугольника и определить его положение относительно плоскостей проекций.

КООРДИНАТЫ								
А			В			С		
x	y	z	x	y	z	x	y	z
47	35	15	15	8	35	5	18	6

Методический материал по теме задания : О-1 стр. 39-44

Форма отчетности: Упражнения по построению проекции точек, отрезков прямым методом прямоугольного проецирования

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10

Выполнение упражнений на изображение окружностей и многоугольников, расположенных в плоскостях, параллельных плоскостям проекций (в изометрической, диметрической, фронтальной проекциях).

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ.

Задание № 1

Постройте аксонометрические проекции (косоугольную фронтальную

диметрическую и прямоугольную изометрическую проекции) правильного треугольника со сторонами, равными 30 мм, и шестиугольника со сторонами, равными 20 мм, расположив их в пространстве параллельно фронтальной и профильной плоскостям проекций. Образец выполнения в табл. 4

Таблица 4
Построение аксонометрических проекций плоских фигур

Плоские фигуры	Косоугольная фронтальная диметрическая проекция	Прямоугольная изометрическая проекция
Квадрат 		
Треугольник 		
Трапеция 		
Шестиугольник 		

Задание № 2

Построить окружность радиусом 30мм в плоскостях, параллельных плоскостям проекций изометрической, диметрической, фронтальной проекциях.

Рассмотрите последовательность построения аксонометрических изображений окружности (таблица 8).

Таблица 8
Последовательность построения аксонометрических проекций окружностей

Продолжение табл. 8

Косоугольная фронтальная диметрическая проекция	Прямоугольная изометрическая проекция	Описание этапов построения	Косоугольная фронтальная диметрическая проекция	Прямоугольная изометрическая проекция	Описание этапов построения
1	1	Строим оси аксонометрической проекции	1	1	Строим оси аксонометрической проекции
2	2	Выполняем аксонометрическое изображение квадрата, описанного вокруг окружности (сторона квадрата равна диаметру окружности)	2	2	Выполняем аксонометрическое изображение квадрата, описанного вокруг окружности (сторона квадрата равна диаметру окружности)
3	3	Вписываем в него две дуги, принадлежащие овалу (во фронтальной диметрической проекции эти построения можно выполнять от руки, а в изометрической проекции — с помощью циркуля)	3	3	Вписываем в него две дуги, принадлежащие овалу (во фронтальной диметрической проекции эти построения можно выполнять от руки, а в изометрической проекции — с помощью циркуля)
4	4	Выполняем дополнительные построения для нахождения центров двух других дуг	4	4	Выполняем дополнительные построения для нахождения центров двух других дуг
5	5	Обводим аксонометрическое изображение окружности	5	5	Обводим аксонометрическое изображение окружности

Аксонометрические проекции любого предмета начинают строить с осей. Различные способы построения осей фронтальной диметрической и изометрической проекций показаны в табл. 4.

Затем по осям или прямым, параллельным им, откладывают размеры изображаемого предмета и его элементов с учетом коэффициентов искажения. Соединяя изображения отдельных элементов формы соответствующим образом, получают аксонометрическую проекцию предмета.

Таблица 4
Построение аксонометрических проекций плоских фигур

Плоские фигуры	Косоугольная фронтальная диметрическая проекция	Прямоугольная изометрическая проекция
Квадрат 20		
Треугольник 40 26		
Трапеция 40 20 30		
Шестиугольник 25 30		

Построение плоских фигур в аксонометрических проекциях.

Фигура, все точки которой находятся в одной плоскости, называется плоской. Примером плоских фигур могут служить треугольник, квадрат, прямоугольник, круг.

Знание приемов построения аксонометрических проекций плоских геометрических фигур (квадрата, треугольника, трапеции, шестиугольника) необходимо для построения аксонометрических проекций геометрических тел, моделей, деталей.

Примеры построения плоских фигур, лежащих в горизонтальной плоскости проекций приведены в таблице (см. таблицу слева).

Построение аксонометрической проекции квадрата. Сторону квадрата, равную 20 миллиметрам, откладываем вдоль оси x, поскольку коэффициент искажения по ней равен единице. Через засечку проводим прямую,

параллельную оси $у$. Вдоль оси $у$ во фронтальной диметрической проекции откладываем отрезок, равный величине стороны квадрата, умноженной на коэффициент искажения, то есть $20 \times 0,5 = 10$ мм. На оси $у$ в изометрической проекции откладываем размер стороны квадрата — 20 мм, так как коэффициент искажения по ней равен единице. Через полученные засечки проводим отрезки, параллельные оси $х$. Построили фронтальную диметрическую и изометрическую проекции квадрата.

Построение аксонометрических проекций треугольника. Продолжим луч $х$ за точку начала координат (т. O). От точки O по обе стороны на оси $х$ откладываем отрезки, равные половине стороны треугольника, получив тем самым изображение стороны треугольника. По оси $у$ во фронтальной диметрической проекции откладываем половину высоты треугольника ($26 \times 0,5 = 13$ мм), а в изометрической проекции по оси $у$ откладываем размер, равный высоте треугольника (26 мм). Полученные засечки соединяем отрезками прямых, получая аксонометрические изображения треугольника.

Построение аксонометрических проекций трапеций. Продолжим луч $х$ за центр координат (т. O). От точки O по обе стороны на оси $х$ откладываем отрезки, равные половине верхнего основания трапеции (по 20 мм). Во фронтальной диметрической проекции по оси $у$ откладываем половину высоты трапеции (15 мм), а в изометрической проекции по той же оси откладываем отрезок, равный высоте трапеции. Через полученные засечки проводим отрезки прямых, параллельные оси $х$. На них по обе стороны от оси откладываем отрезки, равные половине нижнего основания трапеции. Полученные проекции вершин трапеции соединяем последовательно между собой и получаем аксонометрические проекции трапеции.

Построение аксонометрических проекций шестиугольника. От точки O в обе стороны по оси $х$ откладываем отрезки, равные $25:2 = 12,5$ мм. Через полученные засечки проводим прямые, параллельные оси $у$, и на них от оси $х$ на прямых, параллельных оси $у$, откладываем отрезки, равные $1/4$ стороны шестиугольника для фронтальной диметрической проекции и $1/2$ стороны шестиугольника для прямоугольной изометрической проекции. Таким образом мы найдем четыре проекции вершин, принадлежащих шестиугольнику. По оси $у$ от точки O во фронтальной диметрической проекции откладываем половину радиуса описанной окружности, а для изометрической проекции — величину R (радиус

описанной окружности), получая еще две проекции вершин. Построенные проекции вершин последовательно соединяем, получая аксонометрическое изображение шестиугольника.

Рассмотрев построение аксонометрических проекций многоугольников, нетрудно заметить, что приемы получения их изображений во многом сходны как во фронтальной диметрической, так и в изометрической проекциях.

Аксонометрические проекции окружности.

Построение аксонометрических проекций предметов, форма которых имеет поверхность вращения, невозможно без изображения аксонометрической проекции окружности. Аксонометрическая проекция окружности представляет собой, как правило, замкнутую кривую линию. Для удобства ее построения вначале изображают аксонометрическую проекцию квадрата, описанного вокруг этой окружности, а затем вписывают в него проекцию окружности. На рис. 8 показаны аксонометрические проекции окружности, вписанной в квадрат.

Рассматривая косоугольные фронтальные диметрические проекции окружностей, увидим, что только одно ее изображение представляет собой окружность. Остальные - овалы (рис. 8 а).

Прямоугольная изометрическая проекция окружностей представляет собой изображения, называемые эллипсами (рис. 8, б).

Поскольку построение эллипсов как лекальных кривых трудоемко, их можно заменить построением овалов.

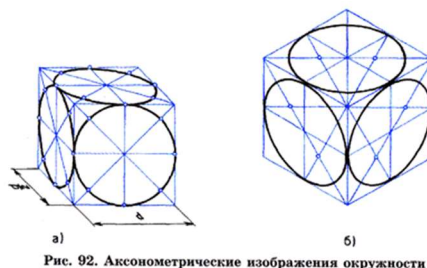


Рис. 92. Аксонометрические изображения окружности

Рисунок 8- Косоугольные фронтальные диметрические проекции окружностей.

Таблица 9
Построение аксонометрических проекций
цилиндра и конуса

Продолжение табл. 9

Косоугольная фронтальная диметрическая проекция	Прямоугольная изометрическая проекция	Описание этапов построения	Косоугольная фронтальная диметрическая проекция	Прямоугольная изометрическая проекция	Описание этапов построения
		Нанесение аксонометрических осей			Нанесение аксонометрических осей
		1. Из центра окружности строим аксонометрическую проекцию основания по правилам построения аксонометрических проекций окружности			1. Из центра окружности строим аксонометрическую проекцию основания по правилам построения аксонометрических проекций окружности
		2. От центра окружности строим высоту цилиндра с учетом коэффициентов искажения каждой аксонометрической проекции			2. От центра окружности строим высоту конуса с учетом коэффициентов искажения каждой аксонометрической проекции
		Из полученного центра окружности выполняем построение изображения второго основания цилиндра. Проводим касательные к двум окружностям, получая при этом изображение крайних образующих цилиндра и аксонометрическое изображение цилиндра в целом			Из полученного центра окружности выполняем построение изображения вершины конуса. Проводим касательные к окружности основания через вершину, получая при этом изображение крайних образующих конуса и аксонометрическое изображение конуса в целом

Форма отчетности: Выполнение задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11

Выполнение упражнений: проецирование геометрических тел: призмы, цилиндра, конуса, пирамиды с построением их разверток.

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Построить в тетради изометрическую проекцию геометрического тела (пирамида) по исходным данным: $R=20$ мм; $h=60$ мм

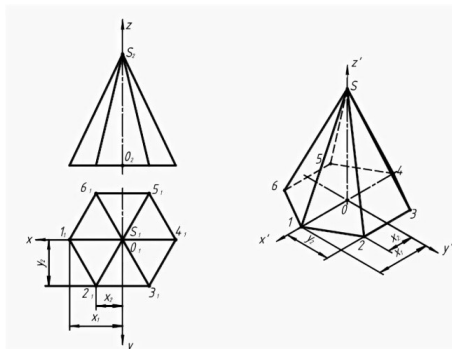


Рисунок 9- Пример выполнения работы

Форма отчетности: Упражнение «Проецирование пирамиды»

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12

Построение натуральной величины фигуры сечения многогранника, построение развёртки поверхности усеченного тела и наглядное изображение усеченного тела.

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

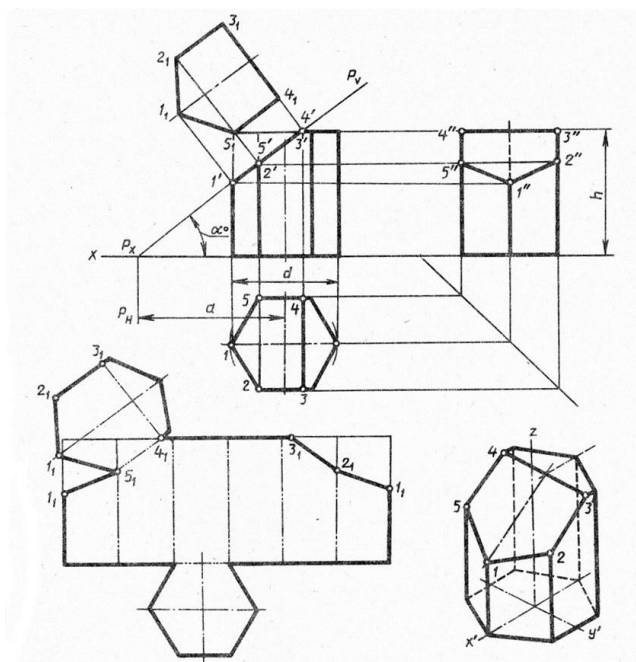
-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется на формате А3.

Задание 1. В соответствии с вариантом задания выполнить чертеж усеченной призмы. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развёртку поверхности усеченной призмы.



Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d	50	55	60	50	56	60	52	55	60	54	55	62	50	56	60
h	55	60	65	56	62	65	55	60	70	56	62	65	55	60	70
a	37	60	46	38	66	42	36	66	35	38	65	40	37	60	35
α	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d	52	55	58	50	56	60	54	55	58	52	56	60	50	55	58
h	56	62	75	55	60	65	56	72	65	54	60	70	55	80	66
a	38	62	40	37	60	44	38	72	46	36	60	35	38	72	40
α	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

Выполнить чертеж усеченной призмы. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развёртку поверхности усеченной призмы.

Рисунок 10- Образец выполнения задания и варианты заданий

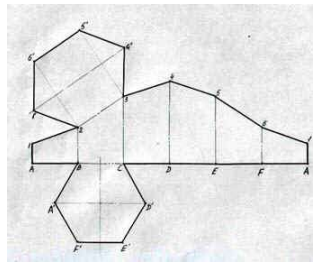


Рисунок 11- Развертка усеченной призмы

Разверткой (выкройкой) поверхности тела называется плоская фигура, полученная путем совмещения всех точек данной поверхности с плоскостью без разрывов и складок.

Построение разверток выполняется обычно графическими приемами, с применением способов, предлагаемых начертательной геометрией. Построение развертки поверхности многогранника сводится к определению истинной величины каждой его грани по чертежу многогранника (см. Рис. 11). После этого грани многогранника стыкуются (соединяются) по ребрам и вершинам.

Выполняем следующие операции:

Проводим горизонтальную прямую, на которой от произвольно выбранной точки А, откладываем отрезки АВ, ВС, CD, DE, EF, FA, равные длине стороны основания $a = 30$.

Из точек А, В, С, D, Е, F, А восстанавливаем перпендикуляры и на них откладываем величины ребер усеченной призмы. Величины данных отрезков А1, В2, С3, D4, Е5, F6, А1 берем с фронтальной проекции усеченной призмы. Полученные точки соединяем и получаем развертку боковой поверхности призмы.

К одному из отрезков основания, например к ВС, пристраиваем 6-угольник ABCDEF.

К одному из звеньев ломаной, например, к отрезку 2-3, пристраиваем 6-угольник 123456 (сечение призмы), который переносим, используя метод засечек, с рисунка 12.

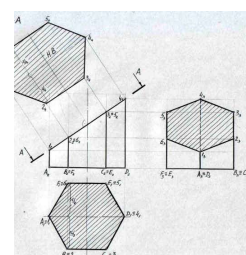
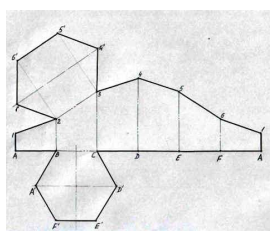


Рисунок 12- Последовательность построения усеченной призмы и развертки

Форма отчетности: Чертеж на формате А3

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №13

Написание реферата на тему «Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел в машиностроении»

Цель:

- развитие навыков организации самостоятельной работы;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать реферат на тему «Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел в машиностроении» в соответствии с методическими указаниями приложения А.

Форма отчетности: Выполнение задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14

Написание реферата на тему «Техника зарисовки в инженерной графике»

Цель:

- развитие навыков организации самостоятельной работы;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать реферат на тему «Техника зарисовки в инженерной графике» в соответствии с методическими указаниями приложения А.

Форма отчетности: реферат на тему «Техника зарисовки в инженерной графике»

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15

Выполнение упражнения по технике зарисовки.

Цель:

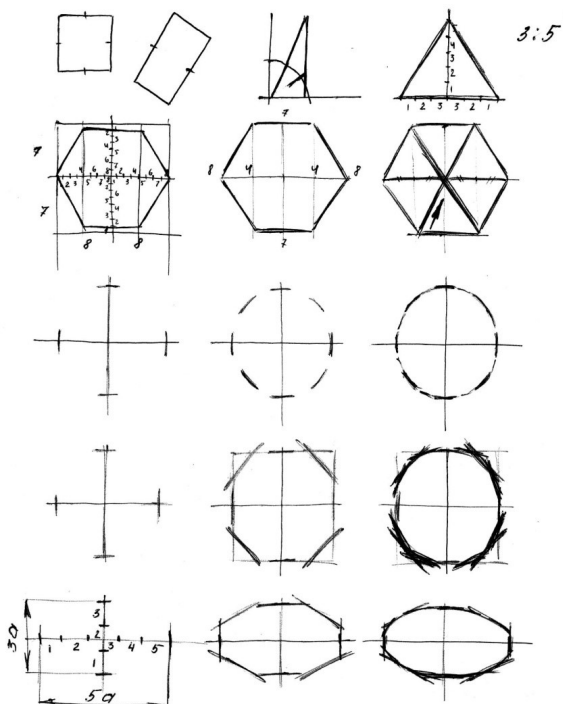
- систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;
- развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

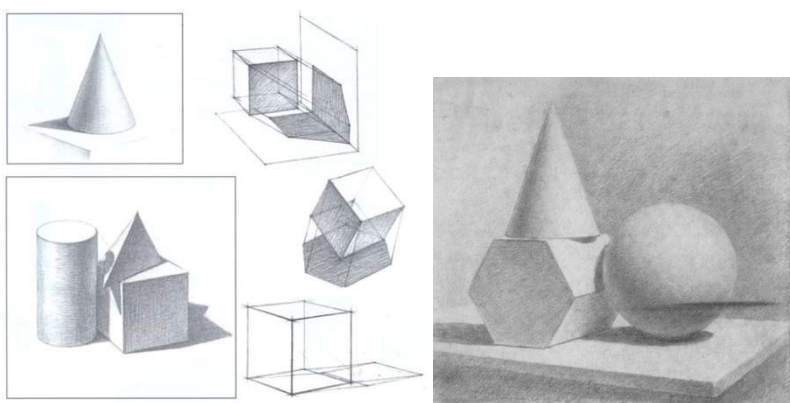
Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ.

Упражнение 1. Выполнить технические рисунки плоских фигур, в плоскости π_1 , аксонометрической проекции шестигранника, овала, квадрата, треугольника.



Упражнение 2. Выполнить по выбору технический рисунок группы геометрических тел.





Форма отчетности: выполненные упражнения по технике зарисовки

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 16

Построение по двум проекциям третьей проекции модели

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

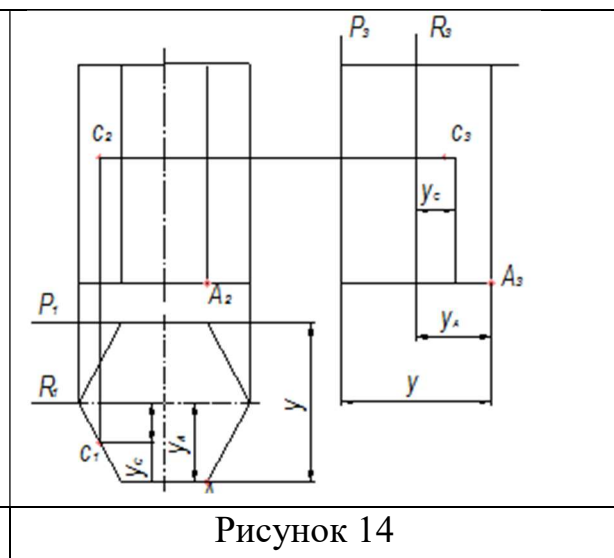
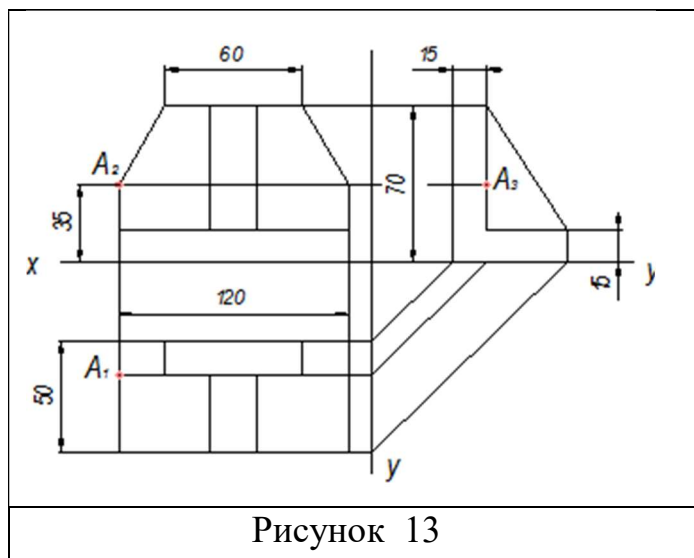
выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

1. Выполнение чертежа начинают с построения осей симметрии видов. Расстояние между видами, а также расстояние между видами и рамкой чертежа принимают: 30-40 мм. Строят главный вид и вид сверху, Два построенных вида используют для вычерчивания третьего вида – вида слева. Этот вид чертится по правилам построения третьих проекций точек, для которых две другие проекции заданы (см. рис. 13 точка А). При проецировании детали сложной формы приходится одновременно вести построение всех трех изображений. При построении третьего вида в данном задании, как и в последующих, можно не наносить оси проекций, а воспользоваться «безосной» системой проецирования. За координатную плоскость можно принять одну из граней (рис. 14, плоскость Р), от которой отсчитываются координаты. Например, измерив отрезок на горизонтальной проекции для точки А, выражающий координату Y, переносим его на профильную проекцию, получаем профильную проекцию А₃. В качестве координатной плоскости можно взять также плоскость R симметрии, следы которой совпадают с осевой линией

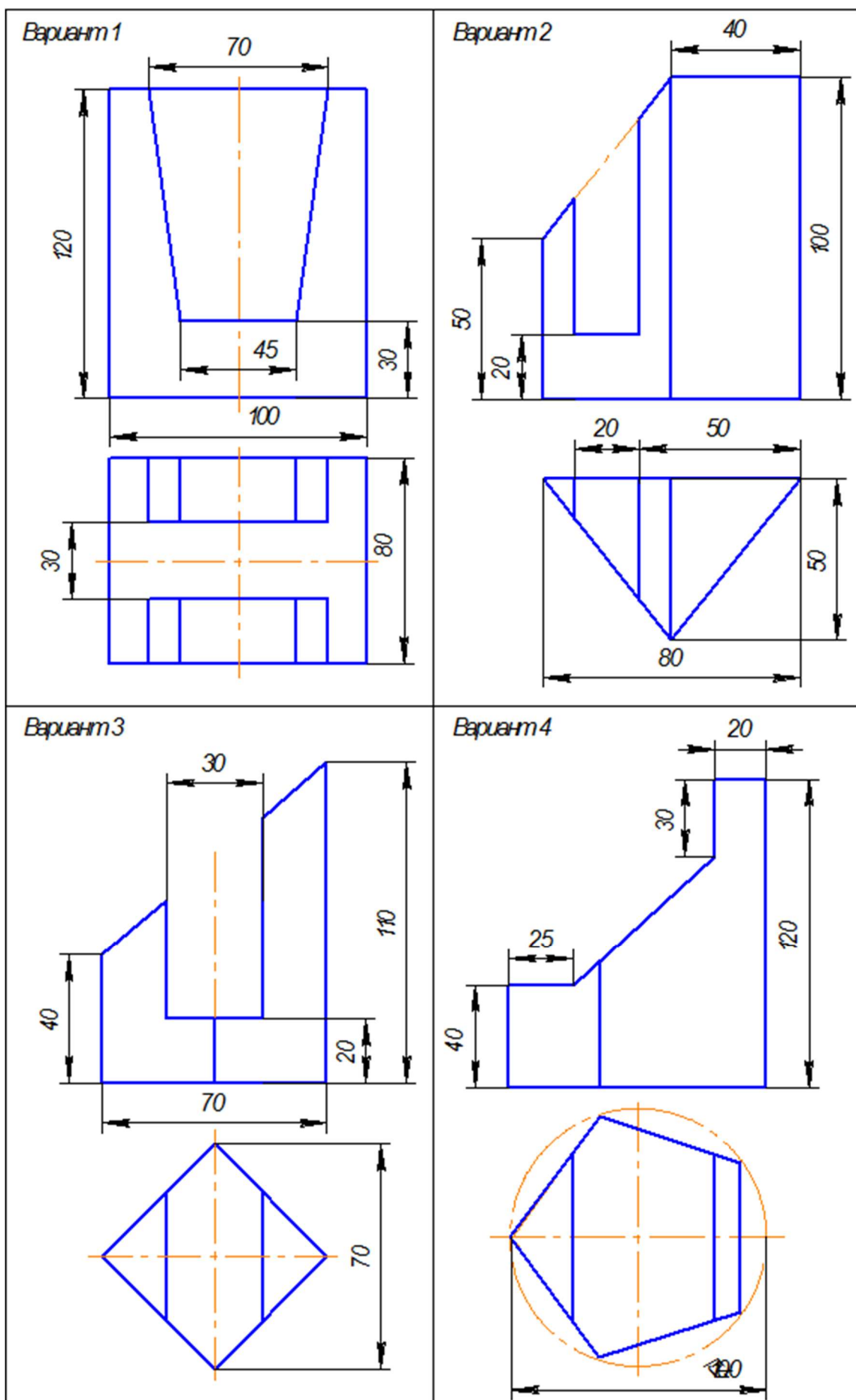
горизонтальной и профильной проекции, и от нее вести отсчет координат Y_C , Y_A , как показано на рис. 14, для точек А и С.



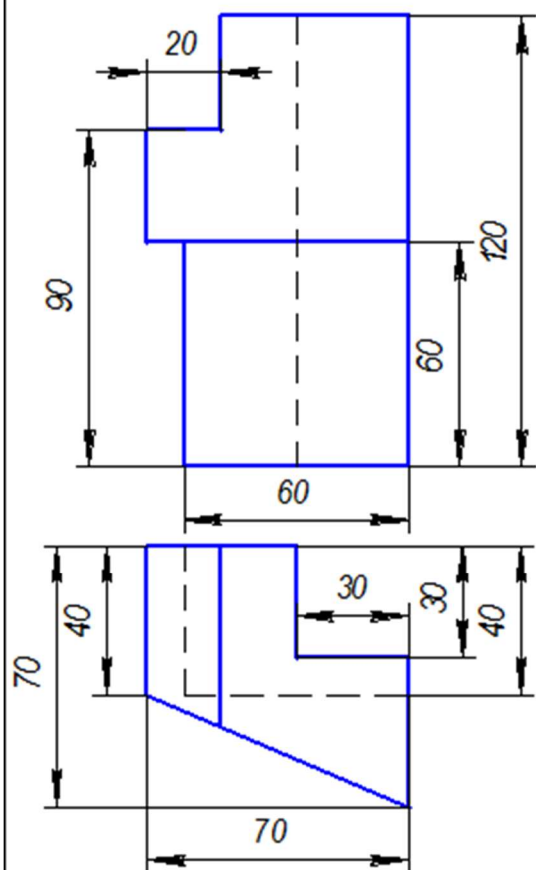
2. Каждую деталь, как бы сложна она ни была, всегда можно разбить на ряд геометрических тел: призму, пирамиду, цилиндр, конус, сферу и т.д. Проецирование детали сводится к проецированию этих геометрических тел.
3. Размеры предметов нужно наносить только после построения вида слева, так как во многих случаях именно на этом виде бывает целесообразно нанести часть размеров.

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

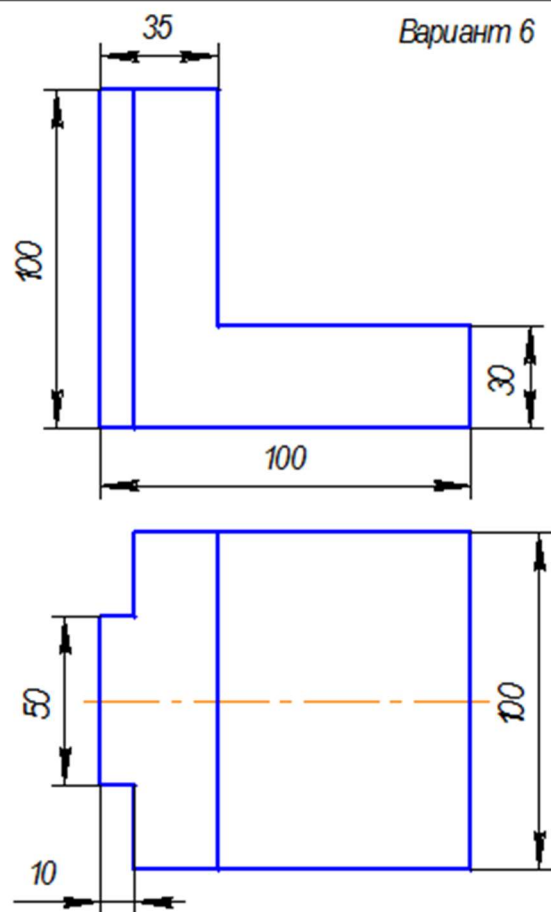
Варианты выполнения задания:



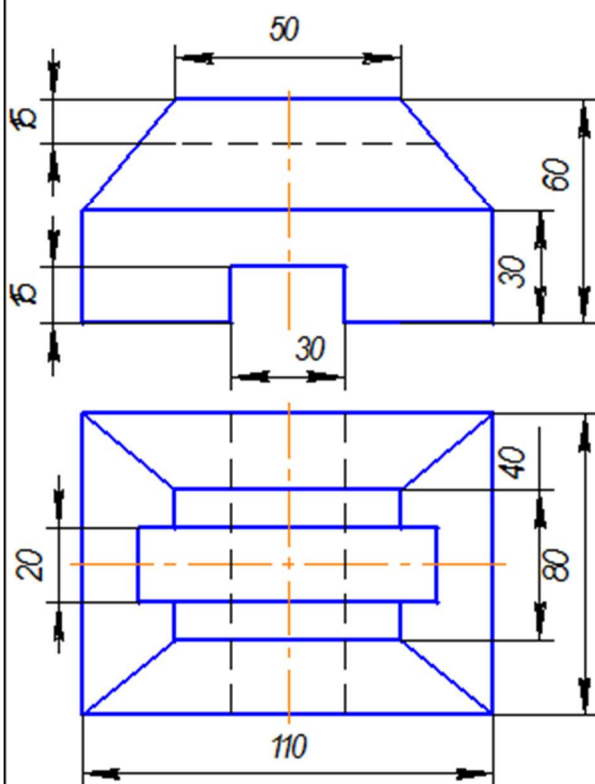
Вариант 5



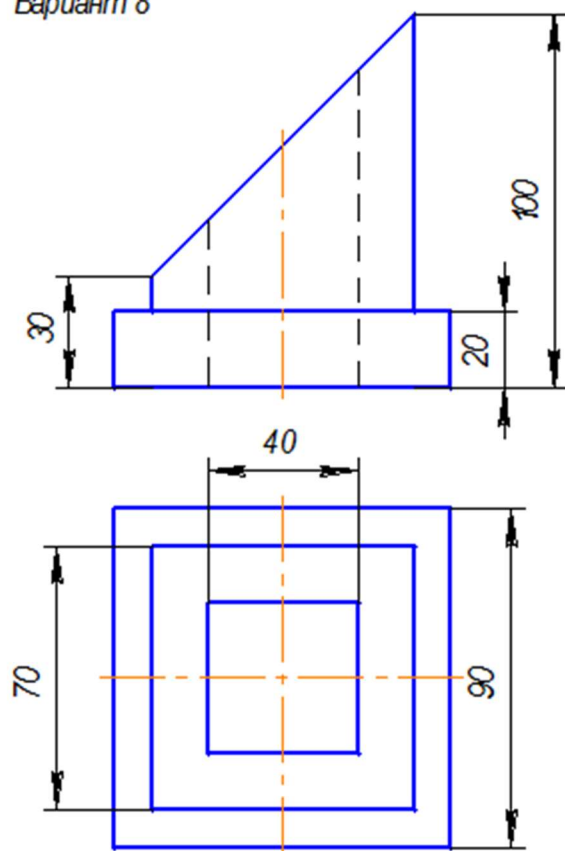
Вариант 6

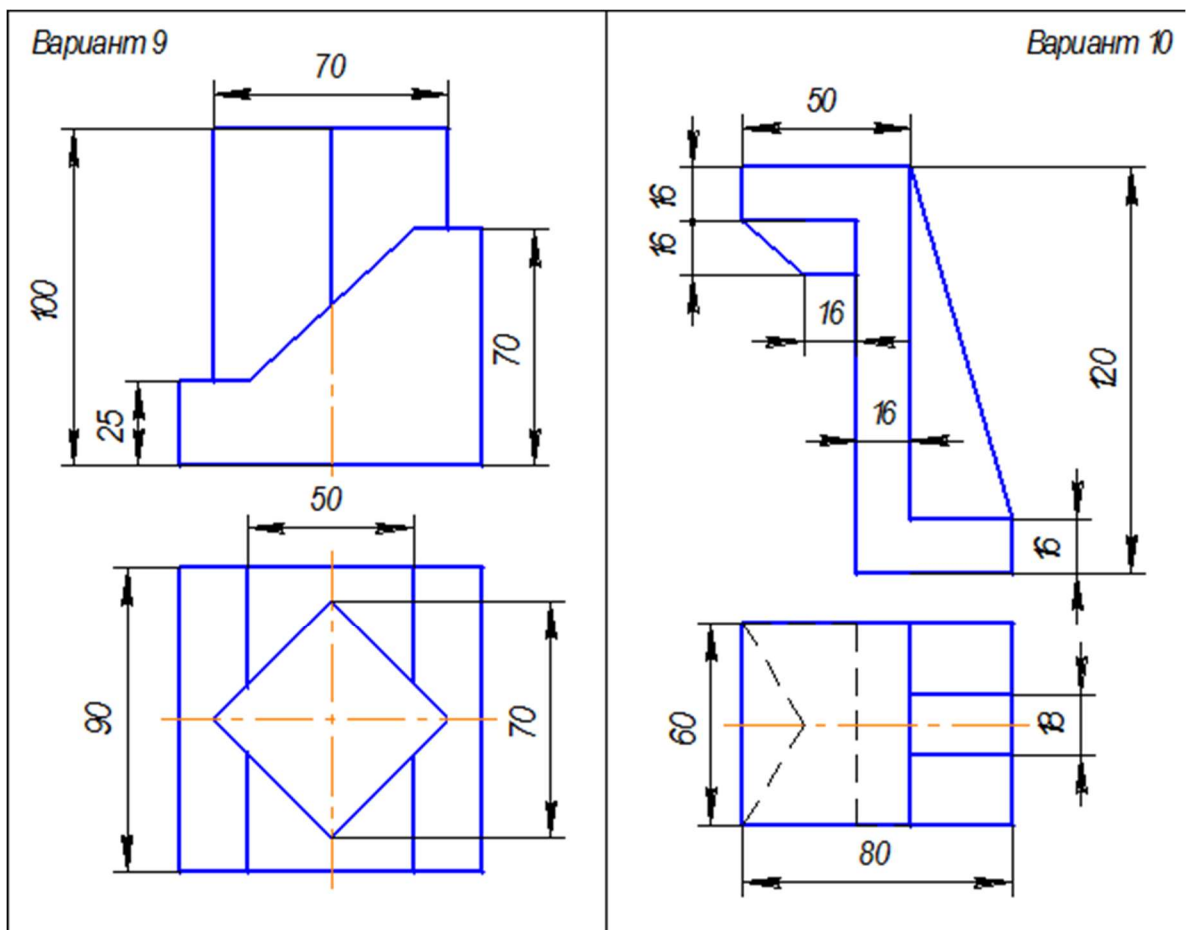


Вариант 7



Вариант 8





Форма отчетности: чертёж в тетради для самостоятельных работ

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 17

Написание реферата на тему «Проекция моделей».

Цель:

- развитие навыков организации самостоятельной работы;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать реферат «Проекция моделей» в соответствии с методическими указаниями приложения А.

Форма отчетности: Выполнение задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 18

Написание реферата на тему «Зависимость качества изделия от качества чертежа».

Цель:

- развитие навыков организации самостоятельной работы;

-формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать реферат «Зависимость качества изделия от качества чертежа» в соответствии с методическими указаниями приложения А.

Форма отчетности: реферат на тему «Зависимость качества изделия от качества чертежа».

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 19

Выполнение простых разрезов деталей и нанесение их на виды

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

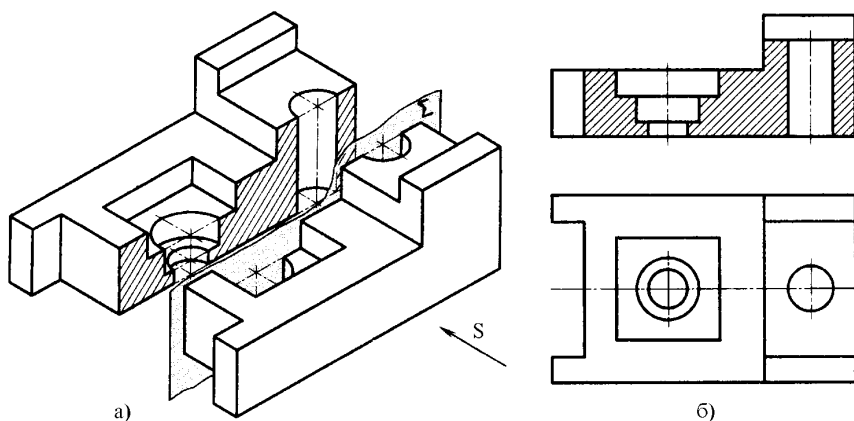


Рисунок 15- Пример фронтального разреза детали

Задание. Выполнить комплексный чертеж детали (вид прямо, вид сверху, вид слева) и ее аксонометрическую проекцию. Выполните фронтальный разрез на аксонометрической проекции и нанесите его на соответствующий вид на комплексном чертеже. На рис. 16 дана деталь для выполнения задания.

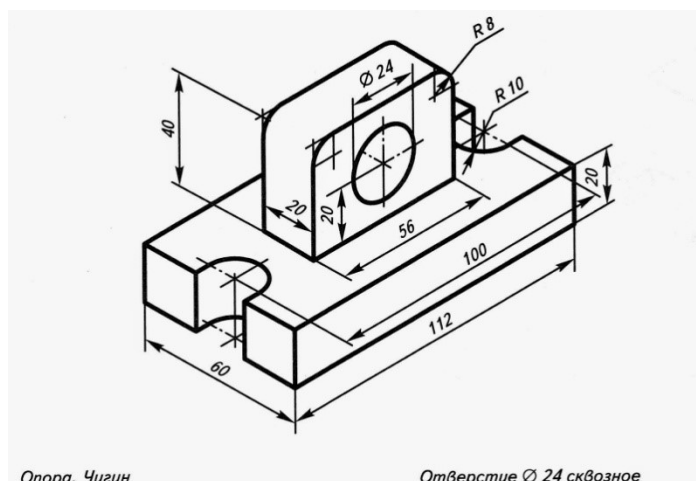


Рисунок 16- Деталь выполнения задания

Форма отчетности: Выполнение задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 20

Написание реферата на тему «Простые и сложные разрезы»

Цель:

- развитие навыков организации самостоятельной работы;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать реферат на тему «Простые и сложные разрезы» в соответствии с методическими указаниями приложения А.

Воспользуйтесь учебной информацией стр.117- 119 учебника ЭБС Лань Кокошко, А. Ф. Инженерная графика : учебное пособие / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. - Минск : РИПО, 2019. - 268 с.

Форма отчетности: реферат на тему «Простые и сложные разрезы»

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 21

Написание конспекта по теме «Выносные элементы, их определение и содержание»

Цель:

- развитие навыков организации самостоятельной работы;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать конспект в тетради для лекций на тему «Выносные элементы, их определение и содержание» в соответствии с методическими указаниями приложения Б.

Воспользуйтесь учебной информацией стр. 197-198 учебника Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.- 368 с.

Форма отчетности: конспект по теме «Выносные элементы, их определение и содержание»

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 22

Выполнение изображений стандартных резьбовых крепежных деталей с использованием учебных таблиц размеров болтов, гаек, винтов, шпилек, шайб.

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Задание . Выполнить **упрощенные** изображения стандартных резьбовых крепежных деталей болта, шпильки, винта с цилиндрической головкой с использованием учебных таблиц размеров болтов, гаек, винтов, шпилек, шайб, размер резьбы М20.

2. Произвести расчеты всех видов резьбовых соединений с резьбой М20 (болт, винт, шпилька, шайба, гайка) по таблицам учебника Куликов В.П. Инженерная графика стр. 231,233,234,236,238.

3. Выбрать масштаб изображения.

4. Выполнить фронтальную и профильную проекции крепежных деталей.

5. Нанести размеры на видах.

К стандартным резьбовым изделиям относятся крепежные резьбовые детали (болты, винты, гайки, шпильки).

1). Болт представляет собой цилиндрический стержень с головкой на одном конце и резьбой на другом конце. Болты используются (вместе с гайками, шайбами) для скрепления двух или нескольких деталей. Существуют различные типы болтов, отличающиеся друг от друга по форме и размерам головки и

стержня, по шагу резьбы, по точности изготовления и по исполнению.

2). **Винт** представляет собой цилиндрический стержень, на одном конце которого выполнена резьба, на другом конце имеется головка. По назначению винты разделяются на крепежные и установочные. Крепежные винты применяются для соединения деталей путем ввертывания винта резьбовой частью в одну из соединяемых деталей. Установочные винты используются для взаимного фиксирования деталей. Их стержень нарезан полностью, они имеют нажимной конец цилиндрической или конической формы или плоский конец

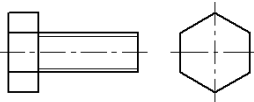
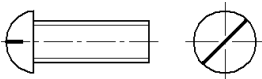
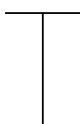
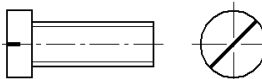
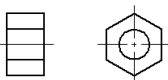
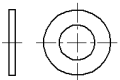

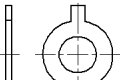

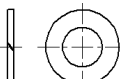
3). **Шпилька** представляет собой цилиндрический стержень с резьбой на обоих концах (рис. 6). Шпилька служит для соединения двух или нескольких деталей. Один конец шпильки ввертывается в резьбовое отверстие детали, а на другой конец навинчивается гайка. Выпускают шпильки с двумя одинаковыми по длине резьбовыми концами для деталей с гладкими сквозными отверстиями. Длина гладкой части стержня шпильки должна быть не менее $0,5d$. Конструкция и размеры шпилек определяются стандартами в зависимости от длины резьбового конца.

4). **Гайка** - крепежная деталь с резьбовым отверстием в центре. Применяется для навинчивания на болт или шпильку до упора в одну из соединяемых деталей. В зависимости от названия и условий работы гайки выполняют шестигранными, круглыми, барашковыми, фасонными и т. д.

5). **Шайба** представляет собой точеное или штампованное кольцо, которое подкладывают под гайку, головку винта или болта в резьбовых соединениях. Плоскость шайбы увеличивает опорную поверхность и предохраняет деталь от задиров при завинчивании гайки ключом. С целью предохранения от самопроизвольного развинчивания в условиях вибрации и знакопеременной нагрузки применяют шайбы пружинные (ГОСТ 6402—70) и шайбы стопорные, имеющие выступы-лапки.

Упрощенные и условные изображения крепежных деталей, используемые на сборочных чертежах по ГОСТу 2.315-68

Наименование	Изображение	
	упрощенное	условное
1	2	3
1. Болты		

с шестигранной головкой		
2. Винты:		
с полукруглой головкой		
с цилиндрической головкой		
3. Гайки:		
шестигранные		
4. Шайбы:		
простые, стопорные и т.д.		
стопорные с язычком		
пружинные		

Соответствующие стандарты устанавливают правила изображения крепежных деталей. Так, вычерчивая их на сборочном чертеже, можно не показывать фаски на шестигранных и квадратных головках болтов и гаек, а также фаски на стержне болта, шпильки, винта. Резьбу на болте, шпильке и винте показывают по всей длине стержня. Такое изображение называют *упрощенным* (см. рис .).

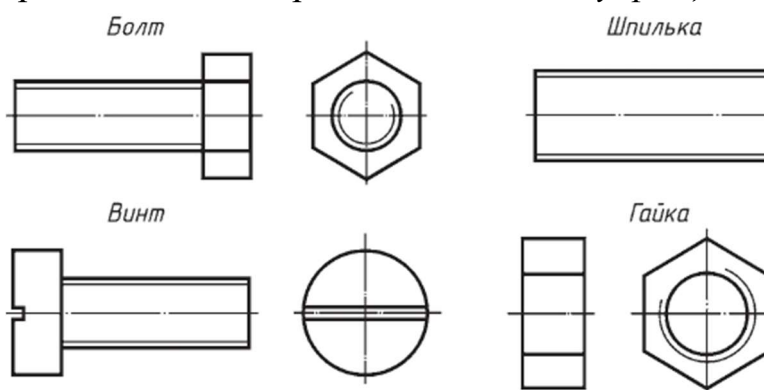


Рисунок-17-Упрощенные изображения стандартных резьбовых изделий
Форма отчетности: Изображения стандартных резьбовых крепежных деталей:

болта, гайки, винта, шпильки, шайбы на М20.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 23

Выполнение эскизов пружин, подшипников.

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

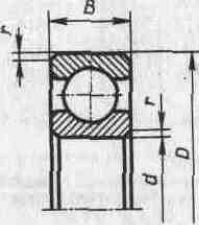
-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

Задание. Выполнить эскизы пружин и подшипников стр. 315-317 учебника Куликов В.П. Инженерная графика



Обозначение	Легкая серия						Обозначение	Средняя серия					
	Размеры, мм				Грузоподъемность, кН			Размеры, мм				Грузоподъемность, кН	
	d	D	B	r	C ₁	C ₂		d	D	B	r	C ₁	C ₂
204	20	47	14	1,5	12,7	6,2	304	20	52	15	2	15,9	7,8
205	25	52	15	1,5	14,0	6,95	305	25	62	17	2	22,5	11,4
206	30	62	16	1,5	19,5	10,0	306	30	72	19	2	28,1	14,6
207	35	72	17	2	25,5	13,7	307	35	80	21	2,5	33,2	18,0
208	40	80	18	2	32,0	17,8	308	40	90	23	2,5	41,0	22,4
209	45	85	19	2	33,2	18,6	309	45	100	25	2,5	52,7	30,0
210	50	90	20	2	35,1	19,8	310	50	110	27	3	61,8	36,0
211	55	100	21	2,5	43,6	25,0	311	55	120	29	3	71,5	41,5
212	60	110	22	2,5	52,0	31,0	312	60	130	31	3,5	81,9	48,0
213	65	120	23	2,5	56,0	34,0	313	65	140	33	3,5	92,3	56,0
214	70	125	24	2,5	61,8	37,5	314	70	150	35	3,5	104,0	63,0
215	75	130	25	2,5	66,3	41,0	315	75	160	37	3,5	112,0	72,5
216	80	140	26	3	70,2	45,0	316	80	170	39	3,5	124,0	80,0

Примечание. Пример обозначения подшипника 209: «Подшипник 209 ГОСТ 8338—75»

Функции, выполняемые пружинами, весьма разнообразны. Их применяют: в тормозах, фрикционных передачах; для аккумулярования энергии с последующим использованием пружины как двигателя (например, часовые); для амортизации ударов и вибраций (рессоры, буферы); для возвратных перемещений клапанов, кулачковых механизмов и др.

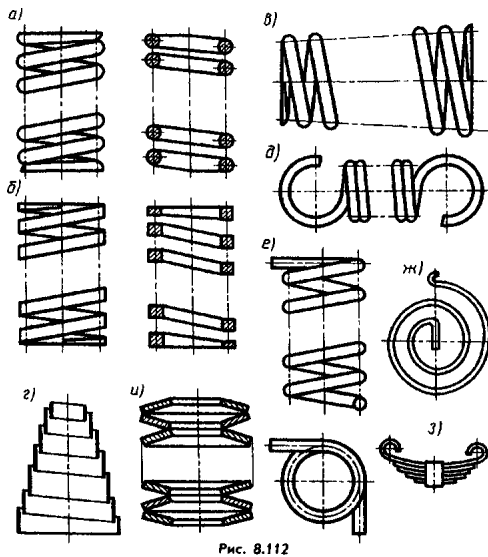


Рис. 8.112

Рисунок 18

Во всех этих случаях используют основное свойство пружины - по окончании действия на нее внешней силы возвращаться под действием внутренних сил упругости к своей первоначальной форме.

По виду нагружения пружины подразделяют на пружины сжатия, растяжения, кручения и изгиба; по форме (рис. 18, а-г) - на винтовые цилиндрические (а, б) и конические (в, г), сжатия с различной формой сечения витка; цилиндрические растяжения (д); кручения (е); спиральные (ж); листовые (з); тарельчатые (и) и др., см. ГОСТ 2.401-68* (СТ СЭВ 285-76.и 1185-78).

Витки винтовой цилиндрической или конической пружины изображают прямыми линиями, касательными к соответствующим участкам контура (рис. 18, а, в, д, е). Допускается в разрезе изображать только сечения витков. Если диаметр проволоки или толщина сечения материала на чертеже 2 мм и менее, то пружину изображают линиями толщиной 0,5...1,4 мм (рис. 19).

Пружины изображают с правой навивкой, с указанием направления навивки в ТТ.

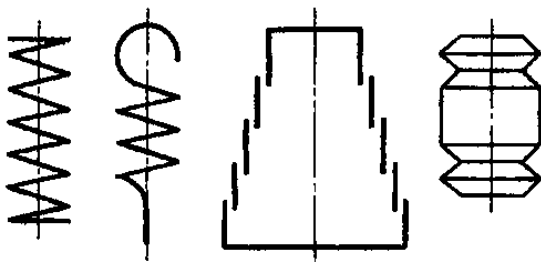


Рис. 8.113

Рисунок 19

При вычерчивании винтовых пружин с числом витков более четырех показывают с каждого конца пружины один-два витка, кроме опорных (рис. 18), проводя осевые линии через центры сечений витков по всей длине пружины. Пружины изображают с осью, параллельной основной надписи чертежа.

В технических требованиях, располагаемых под изображением пружины, указывают:

1. номер стандарта на пружину (если таковой имеется);
2. направление навивки;
3. n - число рабочих витков (у пружин растяжения все витки рабочие, кроме зацепов);
4. полное число витков L , обычно равное $n+1,5...2$ (см рис. 20);
5. твердость HRCЭ (при необходимости, на учебных чертежах не указывают);
6. длину L развернутой пружины, вычисляемой по формуле: $L=3,2D0n1$ (без учета зацепов), где D — средний диаметр пружины;
7. размеры для справок;
8. другие технические требования (на учебных чертежах их не помещают).

В ответственных случаях указывают диаметры контрольной гильзы (D_g) и стержня (D_c) для контроля кривизны оси пружины.

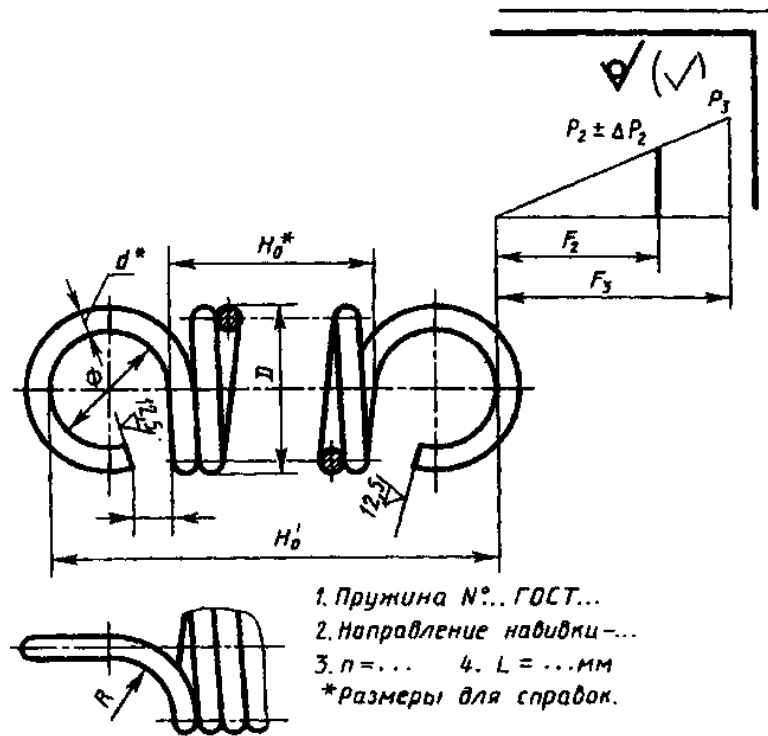


Рис. 8.116

Рисунок 20

Форма отчетности: Выполнение задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 24

Выполнение эскизов неразъемных соединений деталей.

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

Методические указания:

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ.

Необходимо выполнить эскизы неразъемных соединений (сварные, заклепочные, паяные, клееные, сшивные, при помощи металлических скобок) из учебника Куликов В.П. Инженерная графика стр. 297-306.

Форма отчетности: эскизы неразъемных соединений деталей

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 25

Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Сборочный чертеж и чертёж общего вида – назначение, содержание и различие; порядок выполнения сборочного чертежа по специальности».

Написание конспекта и изображение эскизов по теме «Изображение уплотнительных устройств, стопорных и установочных устройств».

Цель:

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

-формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания:

Задание 1. Ответить в тетради для самостоятельных работ на контрольные вопросы по теме «Сборочный чертеж и чертёж общего вида – назначение, содержание и различие; порядок выполнения сборочного чертежа по специальности»:

1. Дать определения понятиям «сборочный чертеж» и «чертеж общего вида»
2. Основные отличия сборочного чертежа от чертежа общего вида
3. Правила нанесения номеров позиций на сборочных чертежах
4. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?
5. Какая разница между эскизом и рабочим чертежом?

Задание 2. Составить конспект по теме «Изображение уплотнительных

устройств, стопорных и установочных устройств». Воспользуйтесь учебником Кокошко А.Ф. (ЭБС Лань) стр.204-220.

Форма отчетности:

1. Ответы на контрольные вопросы по теме «Сборочный чертеж и чертёж общего вида – назначение, содержание и различие; порядок выполнения сборочного чертежа по специальности».

2. Конспект и изображение эскизов по теме «Изображение уплотнительных устройств, стопорных и установочных устройств».

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 26

Написание реферата на тему «Правила оформления и вычерчивания технических деталей узлов механизмов горного оборудования и машин по специальности»

Цель:

-развитие навыков организации самостоятельной работы;
-формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию.

Методические указания: Написать реферат на тему «Правила оформления и вычерчивания технических деталей узлов механизмов горного оборудования и машин по специальности». Применить рекомендации по написанию реферата из приложения А.

Форма отчетности: Выполнение задания, оценка за работу

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 28

СРС 27-1. Чтение схемы по специальности.

СРС 27.2-Проработка учебной литературы по теме «Виды и особенности горных чертежей».

СРС 27.3- Проработка учебной литературы по теме «Условные обозначения материалов, горных пород, горных пород развалов и полезных ископаемых. Условные знаки».

СРС 27.4- Проработка учебной литературы по теме «Обозначение угольных пластов на профиле и плане чертежей горных выработок».

СРС-27.5- Проработка учебной литературы по теме «Обозначение места установки экскаватора на плане чертежа».

СРС 27.6- Проработка учебной литературы по теме «Понятие о паспортах забоя».

Д-8, стр.110-199

Цель:

-систематизации, закреплении и расширении теоретических и практических знаний по дисциплине и применение этих знаний для решения конкретных задач;

-развитие навыков организации самостоятельной работы;

выявление подготовленности студента к самостоятельному решению - профессиональных задач;

Методические указания:

Прочитать схему на рис.21, ответив на контрольные вопросы

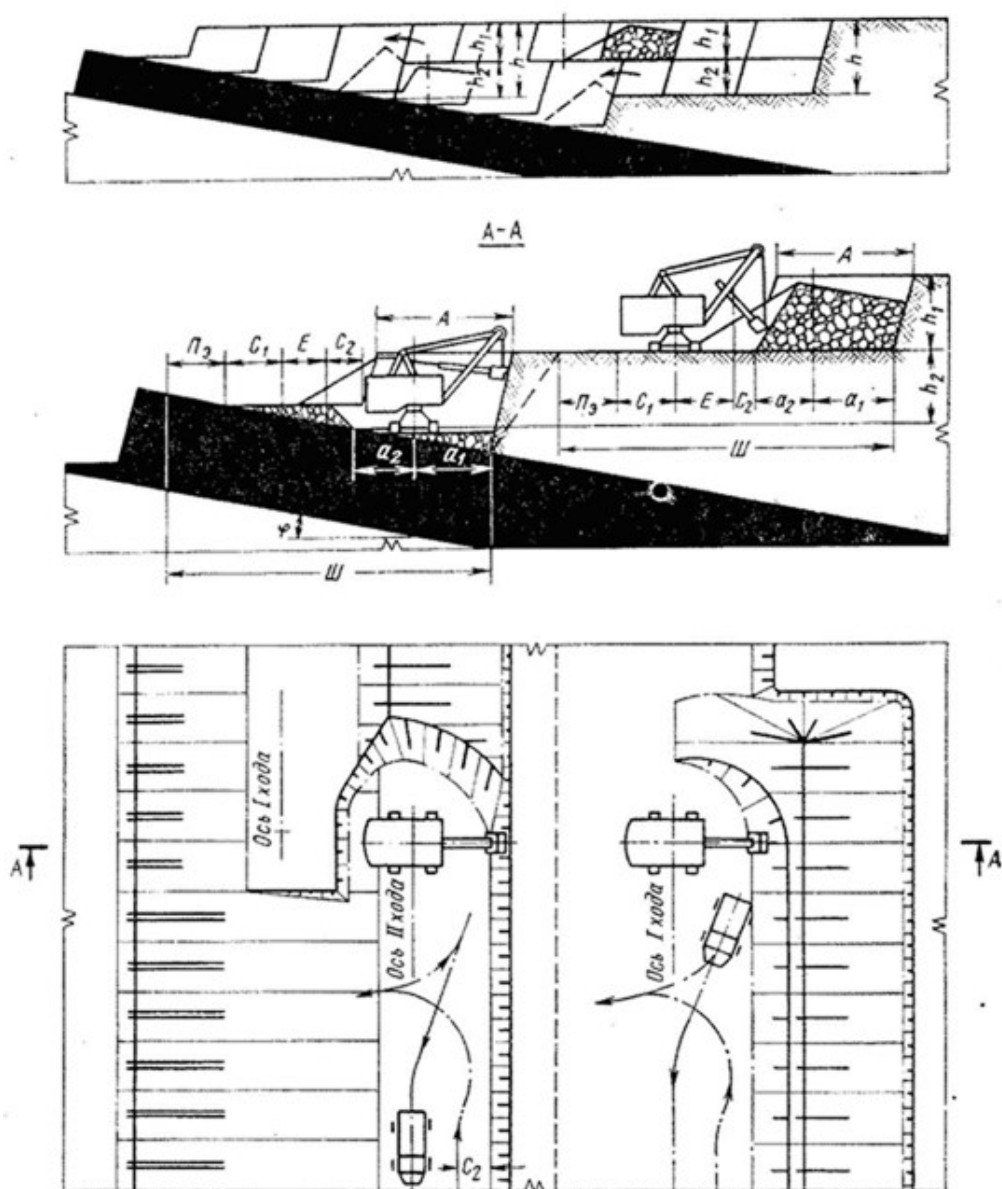


Рисунок 21- Схема

Контрольные вопросы:

1. Как называется данное изображение
2. Расшифруйте все буквенные обозначения на схеме
3. Определите вид экскаватора (добычной, вскрышной)?
4. По бергштрихам определите вид уступа (добычной, вскрышной)

Форма отчетности: Ответы на контрольные вопросы в тетради для самостоятельных работ

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ОТЧЕТНЫХ РАБОТ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оцениваемые	Метод оценки	Граничные критерии			
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
1	2	3	4	5	6
Отношение к работе, умение организовать свою работу	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Графическая работа выполнена в полном объеме, в указанный срок, не требует дополнительного времени на завершение	Графическая работа выполнена в полном объеме, но не в указанный срок	Графическая работа выполнена не в полном объеме, требуется время на доработку	Графическая работа выполнена не в полном объеме, с грубыми ошибками. В отведенное для работы время не уложился
Работа чертёжными инструментами	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Работает быстро, аккуратно, выработаны навыки работы циркулем, карандашом	Хорошо работает чертёжными инструментами, но нет достаточной аккуратности в работе	Слабые навыки работы чертёжными инструментами, нет чёткости и аккуратности в работе	Нет навыков работы чертёжными инструментами
Оформление графической работы согласно требований ГОСТ	Просмотр графических работ	Графическая работа выполнена с соблюдением всех требований ГОСТ	Графическая работа выполнена с незначительными отступлениями от ГОСТ	Графическая работа выполнена с отклонениями от ГОСТ	Графическая работа выполнена со значительными отклонениями от ГОСТ
Умение отвечать на вопросы	Собеседование	Технически грамотно отвечает на поставленные вопросы. Может обосновать свою точку зрения	Отвечает на поставленные вопросы, но не чётко и локально	При ответах на вопросы показывает слабые знания предмета, неуверенность. Не может чётко сформулировать ответ	Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий интеллект, ограниченный словарный запас. Чётко выдержанная неуверенность в ответах и действиях
Умение использовать полученные ранее знания при выполнении графических работ	Наблюдение преподавателя, просмотр графических работ	Использует в работе навыки и умения, полученные ранее без дополнительных пояснений	Использует навыки и умения, полученные ранее, но иногда требуется помощь преподавателя	Не достаточно запаса знаний для выполнения графических работ. Постоянно требуется помощь преподавателя	Не способен использовать знания ни из одного раздела

4 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

4.1 Печатные издания:

Основные :

О-1. Кокошко, А.Ф. Инженерная графика: учебное пособие/ А.Ф. Кокошко.- СПб.: Издательство ЛАНЬ,2019 (ЭБС Лань).

Дополнительные:

Д-1. Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.-368 с.

Д-2. Куликов, В. П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие / В.П. Куликов. - М.: ФОРУМ , 2009.-240 с.

Д-3. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения : учебное пособие / С.К. Боголюбов. - М.: Высш.шк., 1994.-368 с.

Д-4. Чекмарёв, А.А. Справочник по черчению: справочник/ А.А. Чекмарёв, В.К. Осипов. – М.: Академия, 2011.-336 с.

Д-5.Горная графическая документация ГОСТ 2.850-75-ГОСТ 2.857-75 : государственные стандарты. - М.: Издательство стандартов, 2004.-200с.

Д-6.Ганенко, А.П. Оформление текстовых и графических материалов (требования ЕСКД): учебник / А.П. Ганенко, М.И. Лапсарь . –М.: ИЦ АКАДЕМИЯ, 2007.-336 с.

Д-7.Миронов, Б.Г.Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере : учебное пособие / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова, Д.А. Пяткина и др.- М.: Высшая школа, 2007.-355 с.

Д-8. Ржевский, В.В. Открытые горные работы: Производственные процессы: учебник/ В.В. Ржевский.- М.: ЛЕНАНД, 2014.-512 с.

4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1.Кокошко, А.Ф. Инженерная графика: учебное пособие/ А.Ф. Кокошко.- СПб.: Издательство ЛАНЬ,2019 (ЭБС Лань).

5 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением	
Было	Стало
Основание:	
Подпись лица, внесшего изменения	

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТА ПО ЗАДАННОЙ ТЕМЕ

Конспект – это краткое изложение или краткая запись содержания.

Требования к конспекту: **системность, логичность изложения, краткость, убедительность и доказательность.**

Этапы конспектирования:

1. Прочитайте текст, отметьте в нем новые слова, непонятные места, имена, даты, перечисли основные мысли текста, составь простой план.
2. Выясни в словаре значение новых непонятных слов, выпиши их в тетрадь.
3. Вторичное чтение сочитай с записями основных мыслей автора. Запись веди своими словами, не переписывай текст дословно. Стремись к краткости. Помни о правилах записи текста.
4. Прочитай конспект, доработай его.

Правила записи текста

5. Запись должна быть убористой, компактной, чтобы на странице уместилось как можно больше текста (это улучшает его восприятие).
6. В тексте необходимо применять выделения и разграничения: подчеркивание и отчеркивание (для выделения заголовка и подзаголовка, выводов, отделения одной темы от другой, одного вопроса от другого; можно использовать для этого разноцветные ручки, фломастеры, но следует избегать излишней пестроты); красную строку для обозначения абзацев и пунктов плана; интервалы (для отделения одной мысли от другой); нумерацию абзацев; выделение с помощью рамки определений, правил, законов, формул и так далее.
7. При записи необходимо пользоваться сокращениями, применяя при этом и общепринятые, например с/х, ЭГП, ЭПС, АК, и свои собственные.

План-конспект – это сжатый в форме плана пересказ прочитанного или услышанного.

Этапы работы:

1. Составь план прочитанного текста (или воспользуйся готовым).
2. Разъясни кратко и доказательно каждый пункт плана, выбери разумную и эффективную форму записи.
3. Сформулируй и запиши вывод.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ТРЕБОВАНИЯ ПО НАПИСАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТОВ

1. Основные требования к введению

Введение должно включать в себя краткое обоснование актуальности темы реферата, которая может рассматриваться в связи с невыясненностью вопроса в науке, с его объективной сложностью для изучения, а также в связи с многочисленными теориями и спорами, которые вокруг нее возникают. В этой части необходимо также показать, почему данный вопрос может представлять научный интерес и какое может иметь практическое значение. Таким образом, тема реферата должна быть актуальна либо с научной точки зрения, либо из практических соображений.

Очень важно выделить цель (или несколько целей), а также задачи, которые требуется решить для реализации цели. Например, целью может быть показ разных точек зрения на ту или иную проблему а задачами могут выступать описания этой проблемы с позиции ряда авторов.

Введение должно содержать также краткий обзор изученной литературы, в котором указывается взятый из того или иного источника материал, анализируются его сильные и слабые стороны. Объем введения составляет две-три страницы текста.

Основная часть реферата содержит материал, который отобран студентом для рассмотрения проблемы. Средний объем основной части реферата – 10 страниц. Студенту необходимо обратить внимание на обоснованное распределение материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения.

Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных источников, также должна включать в себя собственное мнение обучающегося и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

Заключение – часть реферата, в которой формулируются выводы, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и целей (или цели). Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Объем заключения – 2-3 страницы.

Как написать реферат

1. Четко сформулируйте тему реферата, которая бы кратко выразила его суть.
2. Подумайте, какие вопросы, и в какой последовательности вам необходимо раскрыть в процессе работы. Это поможет составить план реферата.
3. Изучите литературу по данной теме.
4. Читая выбранные вами книги и статьи, обратите внимание на ссылки авторов на источники, так как они могут заинтересовать вас уже в ходе детального знакомства с темой.
5. Выписки делайте на особых листах, карточках, удобных для последующей обработки и систематизации материала.
6. Классифицируйте выписки, сделанные при чтении литературы, в соответствии с пунктами плана.
7. Реферат пишется по следующему плану:
 - во введении объясните, чем вы руководствовались, выбирая данную тему, покажите ее важность и актуальность;
 - раскрывая содержание темы, пишите логично, последовательно, высказывания авторов не забывайте взять в кавычки, над которыми обязательно поставьте порядковый номер цитаты, а в примечании сделайте сноски: укажите фамилию, инициалы автора, полное название произведения, место, издательство и год издания, соответствующую страницу;
 - в заключении сформулируйте основные выводы, к которым вы пришли. Постарайтесь обосновать, что дала вам работа над данной темой.
- в конце приложите список литературы, которую вы использовали.

Инструкция по защите реферата.

Ключевым словом является слово «защита».

Это значит, что:

- не надо рассказывать содержание реферата;
- надо объяснить, почему выбрана именно эта тема;
- рассказать, какие задачи ставил перед собой перед началом работы;
- что получилось, что – нет;
- кратко осветить содержание реферата;
- сделать выводы.

В ходе защиты реферата необходимо:

- продемонстрировать свою позицию;
- убедить преподавателя в состоятельности вашей точки зрения;
- защитить ее (у вас обязательно будет оппонент!).

Чтобы защита была успешной:

- текст выступления надо подготовить заранее;
- использовать правила написания короткого выступления;
- не читать текст, но держать его перед собой, к нему можно обратиться;
- стараться, чтобы ваша речь была научной, внятной, чистой (не содержала слов-паразитов);
- выступление должно иметь законченный характер.

Защита реферата-5-10 мин.