

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

Рассмотрено на заседании ЦК  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Протокол № \_\_\_\_  
Председатель  
\_\_\_\_\_ А.К. Кузьмина

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ Н.А. Шаманова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения

самостоятельных работ студентов

по учебной дисциплине

**ОП.01. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Разработал  
Преподаватель:  
Н.А. Комарова

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

№ п/п	Раздел, тема	Содержание	Кол-во часов	Оценка и контроль
1	Раздел 1. Геометрическое черчение Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.	Самостоятельная работа студентов 1.1,1.2,1.3-Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы 1.4. Написание надписей чертежным шрифтом (прописным и строчным)	2	Выполнение практического задания, оценка за работу.
2		Самостоятельная работа студентов 1.5. Составление конспекта на тему: «Сведения о нанесении размеров (выносная и размерная линии, стрелки, знаки диаметра и радиуса; указание толщины и длины детали надписью; расположение размерных чисел . Выполнение упражнения «Применение и обозначение масштаба».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
3	Тема 1. 2 Геометрические построения и приёмы вычерчивания контуров технических деталей	Самостоятельная работа студентов 1.6-1.7 Выполнение упражнений «Сопряжения. Деление окружности на равные части. Анализ графического состава изображений».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
4		Самостоятельная работа студентов 1.8. Выполнение упражнений «Лекальные кривые».	4	Выполнение практического задания, оценка за работу.
5	Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии) Тема 2.1.Методы проецирования	Самостоятельная работа студентов 2.9. Выполнение упражнения «Проецирование точки».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
6		Самостоятельная работа студентов 2.10. Выполнение упражнения «Проецирование прямой, плоскости».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу.
7	Тема 2.2. Аксонметрические проекции.	Самостоятельная работа студентов 2.11. Выполнение упражнений «Изображение окружностей, расположенных в плоскостях, параллельных плоскостям проекций (в изометрической, диметрической или фронтальной проекциях)».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу

8		Самостоятельная работа студентов 2.12. Выполнение упражнения «Изображение плоских тел в различных видах аксонометрических проекций».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу.
9		Самостоятельная работа студентов 2.13-2.14. Выполнение упражнения «Построение разверток геометрических тел».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
10		Самостоятельная работа студентов 2.15-2.17. Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Сечение геометрических тел». 2.18. Выполнение упражнения «Построение разверток поверхностей тел».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
11		Самостоятельная работа студентов 2.19. Выполнение упражнения «Построение аксонометрических проекций двух пересекающихся тел вращения».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
12		Самостоятельная работа студентов 2.20. Подготовка конспекта по теме «Техника зарисовки»	2	Оценка за подготовку и выполнение сообщения
13	Тема 2.3. Проецирование геометрических тел.	Самостоятельная работа студентов 2.21. Выполнение упражнения «Построение по двум проекциям третьей проекции модели»	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
14	Раздел 3. Машиностроительное черчение Тема 3.1. Основные положения	Самостоятельная работа студентов 3.22. Подготовка сообщения на тему «Зависимость качества изделия от качества чертежа».	2	Подготовка сообщения, оценка за подготовку сообщения.
15	Тема 3.2. Изображения виды, разрезы, сечения	Самостоятельная работа студентов 3.23. Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Изображения: виды, разрезы, сечения». 3.24. Подготовка сообщения по теме «Выносные элементы, их определение и содержание».	2	Подготовка сообщения, оценка за подготовку сообщения.
16	Тема 3.3. Резьба. Резьбовые изделия	Самостоятельная работа студентов 3.25. Выполнение упражнения «Изображения стандартных резьбовых крепежных деталей».	4	Выполнение практического задания, оценка за работу
17	Тема 3.5. Разъемные и неразъемные соединения	Самостоятельная работа студентов 3.26. Составление конспекта «Сборочные чертежи неразъемных соединений».	2	Оформление конспекта по теме, оценка за работу
18		Самостоятельная работа студентов 3.27. Выполнение чертежей разъемных соединений	4	Выполнение практического задания, оценка за работу

19		Самостоятельная работа студентов 3.28.Чтение чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей.	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
20	Тема 3.6. Зубчатые передачи. Пружины	Самостоятельная работа студентов 3.29. Составление конспекта «Условные изображения пружин»	4.	Оформление конспекта по теме, оценка за работу
21		Самостоятельная работа студентов 3.30.Выполнение упражнения: «Чтение чертежей зубчатых колес и червяков, чертежей различных видов передач».	4	Выполнение практического задания, оценка за работу
22	Тема 3.7. Общие сведения об изделии и составлении сборочных чертежей	Самостоятельная работа студентов 3.31-3.32. Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Сборочные чертежи» 3.33 Выполнение упражнения «Основная надпись на текстовых документах».	2	Выполнение практического задания, оценка за работу
23	Тема 3.8. Чтение и детализация сборочных чертежей.	Самостоятельная работа студентов 3.34.Выполнение упражнения «Детализация сборочного чертежа».	4	Выполнение практического задания, оценка за работу
24	Раздел 4. Схемы Тема 4.1.Схемы, применяемые в профессиональной деятельности.	Самостоятельная работа студентов 4.35.Выполнение диаграмм и технологических графиков.	3	Выполнение практического задания, оценка за работу
25	Раздел 5. Основы строительного черчения Тема 5.1 Элементы строительного черчения.	Самостоятельная работа студентов 5.36. Составление конспекта «Элементы зданий и сооружений».	3	Оформление конспекта по теме, оценка за работу
26	Тема 5.2 Чертежи планов и разрезов зданий	Самостоятельная работа студентов 5.37. Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Архитектурно-строительные чертежи». 5.38. Выполнение упражнения на тему: условные графические элементы зданий.	4	Выполнение практического задания, оценка за работу
27		Самостоятельная работа студентов 5.39.Составление конспекта « Особенности нанесения размеров на строительных	3	Оформление конспекта по теме, оценка за работу

		чертежах. Оформление строительных чертежей».		
28	Раздел 6. Общие сведения о машинной графике Тема 4.2. Порядок и последовательность работы с системой Автокад	Самостоятельная работа студентов 6.40. Составление конспекта по теме «Графические формы представления информации. Выполнение несложных чертежей машинным способом».	2	Оформление конспекта по теме, выполнение практического задания, оценка за работу
	ИТОГО		73	

### 3 СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

#### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Название: 1.1,1.2,1.3-Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы. 1.4 Написание надписей чертежным шрифтом (прописным и строчным)

**Цель:** закрепление правил нанесения надписей на чертежах различными размерами шрифтов типа Б с наклоном около  $75^\circ$  (ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные).

**Методические указания:**

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  $75^\circ$ , так и без наклона.

Начертание букв чертежного шрифта. Высота буквы измеряется перпендикулярно к основанию строки. (Рис 1.1)

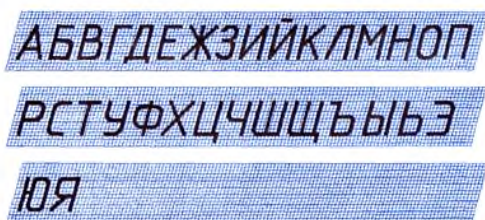


Рис. 26. Прописные буквы чертежного шрифта

Рисунок 1.1- Написание прописных букв

Строчные буквы. Высота большинства строчных букв ( $c$ ) 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).

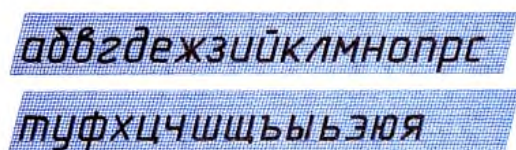


Рис. 27. Строчные буквы чертежного шрифта

## Рисунок 1.2- Написание строчных букв

Рассмотрев написание букв чертежного шрифта (рис. 1.1,1.2), 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. 1.3.

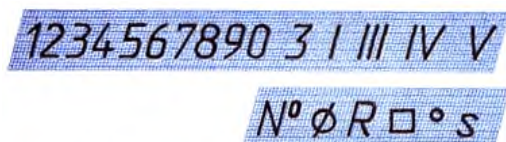


Рис. 28. Цифры и знаки чертежного шрифта

## Рисунок 1.3- Начертание цифр и знаков чертежного шрифта

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.

**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. Стрелка указывает направление движения рук (рис. 29).
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.

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.

Упражнение 1. « Шрифты» .Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 10.

Образец

**ИВАНОВ СЕРГЕЙ ПЕТРОВИЧ 16.11.2001г.**

Упражнение 2. « Шрифты» .Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 10.

Образец

**Иванов Сергей Петрович 16.11.2001г.**

Упражнение 3. « Шрифты» .Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 7.

Образец

**Иванов Сергей Петрович 16.11.2001г.**

Упражнение 4. « Шрифты» .Выполнить фамилию, имя и отчество обучающегося, дату рождения прописными буквами, с использованием цифр. Шрифт 5.

Образец

**Иванов Сергей Петрович 16.11.2001г.**

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 1.5. Составление конспекта на тему: «Сведения о нанесении размеров (выносная и размерная линии, стрелки, знаки диаметра и радиуса; указание толщины и длины детали надписью; расположение



размерных чисел). Выполнение упражнения «Применение и обозначение масштаба».

**Цель:** Закрепление знаний правильного нанесения размеров на чертежах, закрепление умений использования и обозначения масштабов.

**Методические указания:**

Составление конспекта начните с изучения Приложения А «Требования к составлению конспекта».

**Масштаб** — это отношение размеров изображения действительным размерам предмета. Для изображения на чертежах очень крупных или слишком мелких изделий (самолеты, часы) используют масштабы.

Если изображения на чертежах имеют такие же размеры, как и действительные размеры детали, считается, что чертежи выполнены в натуральную величину, или в масштабе 1:1 (один к одному). Если изображения на чертеже имеют размеры больше действительных размеров детали, то для их построения использован масштаб увеличения. Если изображения на чертеже имеют размеры меньше действительных размеров детали, то для их построения использован масштаб уменьшения.

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.2.1 ).

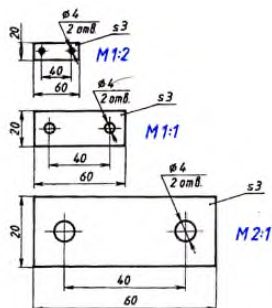
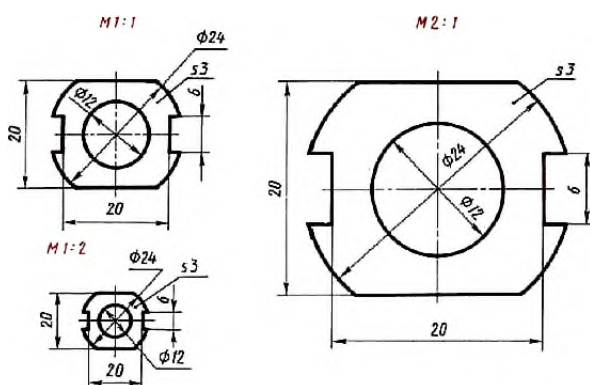


Рис. 56. Чертеж детали, выполненный в разных масштабах

Рисунок 2.1-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 2.3-2-68). Нанести размеры, размерные числа на чертежах по ГОСТ 2.307-68.



**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

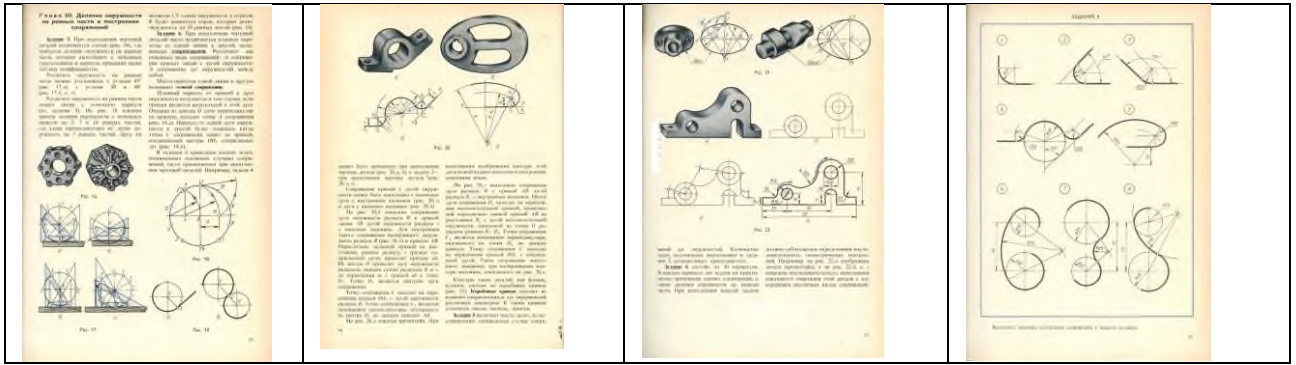
## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 1.6-1.7 Выполнение упражнений «Сопряжения. Деление окружности на равные части. Анализ графического состава изображений».

**Цель:** закрепление знаний правил и навыка деления окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников с применением циркуля, треугольников, построения сопряжений, анализа графического изображения.

**Методические указания:**

# СОПРЯЖЕНИЯ

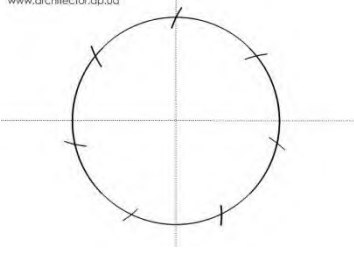


## ДЕЛЕНИЕ ОКРУЖНОСТИ НА РАВНЫЕ ЧАСТИ

Есть несколько простых способов разделить окружность при помощи циркуля.

<p><u>Деление окружности на три равные части</u></p>	<p><u>Деление окружности на шесть равных частей</u></p>
<p>Для разметки на три части используем радиус окружности. Переворачиваем циркуль наоборот концами. Иглу устанавливаем на пересечение осевой линии с окружностью, а грифель в центр. очерчиваем дугу, пересекающую окружность. Места пересечения и будут вершинами треугольника.</p>	<p>Чтобы получить разделение на 6 частей, можно проделать те же операции начав с нижнего пересечения вертикальной оси с окружностью</p>
<p>Чтобы получить разделение на 10 частей, можно проделать те же операции начав с нижнего пересечения вертикальной оси с окружностью.</p>	<p><u>Деление окружности на пять частей.</u></p>
<p><u>Деление окружности на семь частей</u></p>	

Чертим дугу как на рисунке. Радиус равен радиусу окружности.

	<p>Опускаем из пересечения перпендикуляр на горизонтальную ось. Измеряем его циркулем и так же, как в предыдущем примере откладываем это расстояние (хорду) последовательно. Получится деление на семь частей. Прделав те же операции из нижнего пересечения оси с окружностью, мы получим 14 частей.</p>
---	---

### Деление окружности по таблице коэффициентов.

Теперь о делении на большее количество частей. Для этого существует вот такая таблица коэффициентов.

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.

### АНАЛИЗ ГРАФИЧЕСКОГО СОСТАВА ИЗОБРАЖЕНИЙ-

расчленение процесса выполнения ЧЕРТЕЖА на отдельные графические операции. Определение графических операций, из которых складается построение чертежа, облегчает его выполнение. Определение графических операций, из которых складается построение чертежа, облегчает его выполнение.

### Упражнения:

1. Выполнить сопряжение прямых линий, находящихся под углами 90, 30 и 110 градусов по отношению к друг другу, радиусом сопряжения 10.

2.Выполнить внешнее, внутреннее сопряжения двух дуг окружностей радиусами 20,30 мм радиусами сопряжения 30 и 90 мм. Расстояние между центрами окружностей 60 мм.

3.Разделить окружность радиусом 30мм на 3,4,5,6,7,8,10,12 частей при помощи циркуля и таблицы коэффициентов.

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название: 1.8.Выполнение упражнений на тему «Лекальные кривые»

**Цель:** Закрепление теоретических знаний, выработка практических умений в построении лекальных кривых.

Методические указания:

**2.ПОСТРОЕНИЕ ЭЛЛИПСА** (см. карточку-задание № 7 , изображение № 5)

А) Проводим две перпендикулярные осевые линии с центром пересечения О.

Б) из центра О проводят две окружности диаметрами равными большой и малой оси:  $\varnothing 100$ ,  $\varnothing 70$  и ряд лучей-диаметров, которые разделят окружность на 12 равных частей..

В) Из точек пересечения лучей с окружностями проводим линии , параллельные осям эллипса , до взаимного пересечения в точках, принадлежащих эллипсу.

Г) Намеченную линию обводим по лекалу.

**3.ПОСТРОЕНИЕ ЭВОЛЬВЕНТЫ ОКРУЖНОСТИ  $\varnothing 40$  мм.** (см. карточку-задание № 7 , изображение № 1)

А) Окружность заданного диаметра делим на 12 равных частей, которые нумеруют (1....12).

Б) Из конечной точки 12 проводим касательную к окружности и на ней откладываем длину окружности  $= 2\pi D$ , которую также делим на 12 равных частей.

В) Из точек делений окружности 1...12 проводим касательные и на них откладываем отрезки прямых ( I ...XII), равные

$$1I = \frac{\pi D}{12}; \quad 2II = \frac{2\pi D}{12} = \frac{\pi D}{6}; \quad 3III = \frac{3\pi D}{12} = \frac{\pi D}{4}; \quad 12XII = \frac{12\pi D}{12} = \pi D$$

Соединив точки I ...XII по лекалу, получаем эвольвенту окружности.

#### 4. ПОСТРОЕНИЕ СПИРАЛИ АРХИМЕДА (см. карточку-задание № 7, изображение № 2)

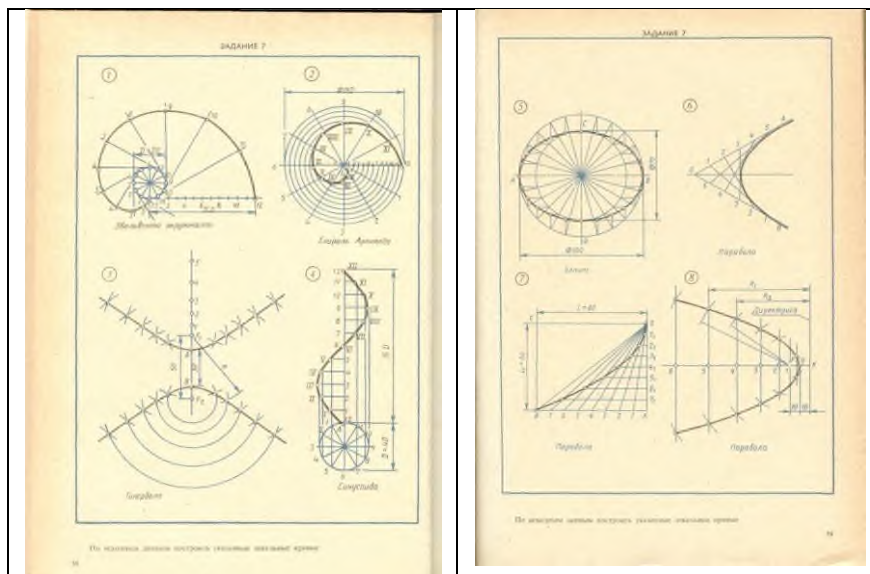
Дано: шаг P ( расстояние от центра O до точки VIII) = 40 мм.

А) Из центра O проводим окружность радиусом  $R=P=40$  мм и делим шаг и окружность на восемь равных частей. Точки деления нумеруем (1...8) и (1...88) соответственно.

Б) Из центра O радиусами O1, O2 и т.д. проводим дуги до пересечения с соответствующими радиусами при этом получаем точки пересечения, которые обозначаем (I.....VIII). Данные точки, принадлежащие спирали Архимеда соединяем плавной кривой по лекалу.

5. Заполнить основную надпись.

6. Ответить на контрольные вопросы



**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

#### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 2.9. Выполнение упражнения «Проецирование точки»

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в построении проекций точек

**Методические указания:**

### Координаты точки

Положение точки в пространстве может быть определено с помощью трех чисел, называемых ее **координатами**. Каждой координате соответствует расстояние точки от какой-нибудь плоскости проекций.

#### Упражнение

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

*Определить положение точек относительно плоскостей проекций.*

КООРДИНАТЫ					
А			В		
<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
30	20	10	20	40	28

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 2.10. Выполнение упражнения «Проецирование прямой, плоскости»

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в построении проекции прямых и плоских фигур.

**Методические указания:**

Примеры построения плоских фигур, лежащих в горизонтальной плоскости проекций приведены в таблице (см. таблицу 4).



Таблица 4  
Построение аксонометрических проекций  
плоских фигур

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

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

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 2.11. Изображение окружностей, расположенных в плоскостях, параллельных плоскостям проекций (в изометрической, диметрической или фронтальной проекциях).

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в выполнении упражнений по изображению окружностей и многоугольников,



расположенных в плоскостях, параллельных плоскостям проекций (в изометрической, диметрической, фронтальной проекциях

### **Методические указания:**

#### **АксонOMETрические проекции окружности.**

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

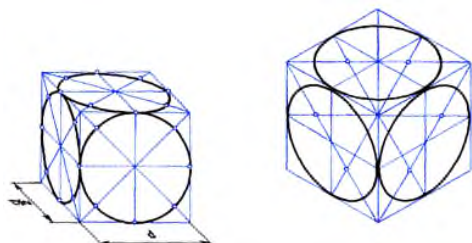


Рис. 92. Аксонометрические изображения окружности

Рассмотрим последовательность построения аксонометрических изображений окружности (таблица 8).

Построение аксонометрических проекций цилиндра и конуса заключается в построении аксонометрической проекции основания, нахождении аксонометрической проекции высоты геометрического тела и отображении на этой основе остальных поверхностей геометрических тел. Этапы построения аксонометрических проекций цилиндра и конуса представлены в таблице 9.

Размеры цилиндра и конуса заданы параметрами  $R$  и  $H$ , где  $R$  — радиус окружности, лежащей в основании цилиндра, а  $H$  — высота геометрического тела.

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
		Строим оси аксонометрической проекции			Строим оси аксонометрической проекции
		Выполняем аксонометрическое изображение квадрата, описанного вокруг окружности (сторона квадрата равна диаметру окружности)			Выполняем аксонометрическое изображение квадрата, описанного вокруг окружности (сторона квадрата равна диаметру окружности)
		Вписываем в него две дуги, принадлежащие овалу (во фронтальной диметрической проекции эти построения можно выполнять от руки, а в изометрической проекции — с помощью циркуля)			Вписываем в него две дуги, принадлежащие овалу (во фронтальной диметрической проекции эти построения можно выполнять от руки, а в изометрической проекции — с помощью циркуля)
		Выполняем дополнительные построения для нахождения центров двух других дуг			Выполняем дополнительные построения для нахождения центров двух других дуг
		Обводим аксонометрическое изображение окружности			Обводим аксонометрическое изображение окружности

## Упражнение

Построить окружность радиусом 30мм , цилиндр и конус с диаметрами оснований 30 мм и высотой 70 мм в плоскостях, параллельных плоскостям проекций изометрической, диметрической, фронтальной проекциях.

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название : 2.12. Выполнение упражнения «Изображение плоских тел в различных видах аксонометрических проекций».

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в выполнении упражнений по проецированию геометрических тел: призмы, цилиндра, конуса, пирамиды

### Методические указания:

Задание:

Выполнить проецирование геометрических тел: призмы ( диаметр 30мм, высота 70мм), цилиндра( диаметр 30мм, высота 70мм), конуса( диаметр 30мм, высота 70мм), пирамиды ( диаметр 30мм, высота 70мм).

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 2.13-2.14. Выполнение упражнения «Построение разверток геометрических тел».

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в построении разверток поверхностей усеченных геометрических тел

**Методические указания:** Сечение многогранника плоскостью.

### Призма.

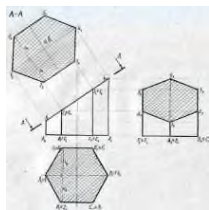
Сечение призмы - плоская фигура, полученная при пересечении любого многогранника плоскостью, представляет собой некоторый многоугольник.

Вершины этого многоугольника находятся как точки пересечения ребер многогранника с секущей плоскостью, а стороны многоугольника строятся как линии пересечения граней многогранника с секущей плоскостью.

Задача на построение комплексного чертежа усеченного многогранника состоит из решения следующих вопросов:

1. Построение проекций фигуры сечения.
2. Определение натуральной величины сечения.
3. Построение развертки отсеченной части.
4. Построение аксонометрического изображения отсеченной части.

Рассмотрим все поставленные задачи.



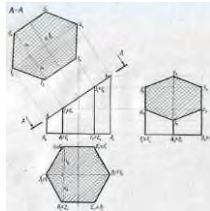
**Задача 1.** (см. Рис. 1).

Для построения трех проекций усеченной призмы выполняем следующие операции:

1. Строим 3 проекции правильной 6-угольной призмы, сторона основания  $a = 30$ , высота - произвольная.

2. Проводим фронтально-проецирующую секущую плоскость А-А.

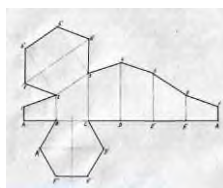
На горизонтальной проекции плоскость сечения совпадает с проекцией основания ABCDEF, на профильной проекции сечение строится путем определения профильных проекций точек 1,2,3,4,5,6 и их последовательного соединения.



Задача 2. (см. Рис. 1).

Решение задачи 2 проводится с использованием чертежа, полученного при решении задачи 1. Для определения натуральной величины сечения используем метод вспомогательных секущих плоскостей. Для решения задачи выполняем следующие операции:

1. На произвольном расстоянии и параллельно секущей плоскости А-А проводим прямую. От фронтальных проекций точек 1, 2, 3, 4, 5, 6 проводим прямые, которые будут перпендикулярны плоскости сечения. Прямые проводим до пересечения с новой плоскостью проекций.
2. Новые проекции точек 1, 2, 3, 4, 5, 6 получаем перенося горизонтальные проекции данных точек в новую систему координат.
3. Полученный 6-и угольник в новой системе плоскостей проекций и будет являться натуральной величиной сечения 6-угольной призмы.



Задача 3. (см. Рис. 2).

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. 1). После этого грани многогранника стыкуются (соединяются) по ребрам и вершинам.

Для решения задачи 3 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, E, F, А восстанавливаем перпендикуляры и на них откладываем величины ребер усеченной призмы. Величины данных отрезков А1, В2, С3, D4, E5, 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 1.

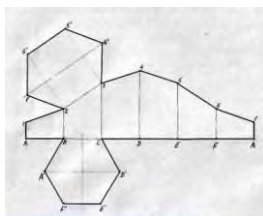


Рис 1

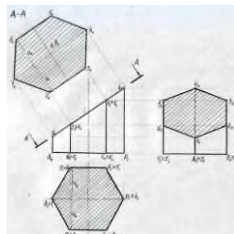
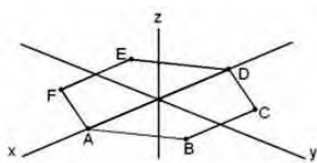
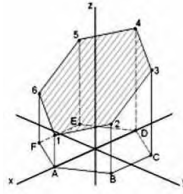


Рис 2



Задача 4. (см. рис. 3)

Строим усеченную 6-и угольную призму в изометрии. Сторона основания призмы,  $a = 30$ . Для выполнения задачи учащимся раздаются трафареты 6-и угольника в изометрии. Высоты А1, В2, С3, D4, E5, F6 – берем с фронтальной проекции усеченной призмы.



Упражнение : Выполнить сечение геометрического тела (призмы) фронтально проецирующей плоскостью. Диаметр описанной окружности основания призмы 30 мм, высота призмы- 70 мм.

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название : 2.19. Выполнение упражнения «Построение аксонометрических проекций двух пересекающихся тел вращения».

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в построении линии пересечения поверхностей геометрических тел.

### Методические указания:

Метод проведения вспомогательных плоскостей применяется при построении линии пересечения поверхностей двух тел вращения. Суть этого метода заключается в следующем. Проводят вспомогательную плоскость *A* (рис.1) таким образом, чтобы каждое из данных тел она пересекала по такой линии, построение которой не является сложным. Строят данные две линии, по которым вспомогательная плоскость пересекает поверхность каждого из тел, а точки пересечения этих линий относятся к искомой линии пересечения данных поверхностей. Следовательно, важно подобающим образом провести вспомогательную плоскость.

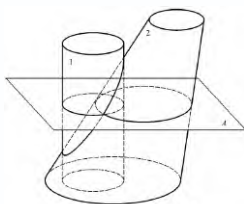


Рис. 113. Вспомогательная плоскость *A* пересекает две данные поверхности и определяет точки, которые принадлежат линии пересечения обеих поверхностей

Рисунок 1 – Пересечение тел вращения

Лучше всего начинать построение с нахождения характерных точек, к которым главным образом относятся точки, отделяющие видимую часть линии от невидимой на каждой проекции. Характерными точками могут быть и самая верхняя точка линии, и самая нижняя, и самая передняя, и самая задняя и т. д. После установления всех характерных точек и указания достаточного количества промежуточных, проводят линию, которая соединяет эти точки.

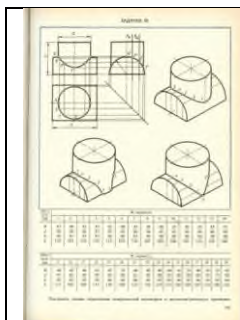


Рисунок 2-. Задание для самостоятельной работы

#### Порядок выполнения

Задание выполняется в тетради. Все линии сначала проводятся тонкими (толщиной от  $s/3$  до  $s/2$ ), а затем производится обводка. Толщина основной линии -  $s$ . На учебных чертежах сплошную основную толстую линию выполняют обычно толщиной  $s = 0,8 \dots 1$  мм. Все надписи выполняются шрифтом.

1. Выполнить комплексный чертёж и аксонометрию пересекающихся тел вращения.
2. Построить линию пересечения геометрических тел
3. Произвести обводку чертежа.
4. Нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 2.20. Подготовка конспекта по теме «Техника зарисовки».

**Цель:** получение навыков самостоятельного поиска учебной информации по заданной теме, работы с учебной литературой.

**Методические указания:** Составить конспект по теме, используя рекомендованную учебную литературу. Требования к составлению конспекта смотрите в Приложении А .

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 2.21 Выполнение упражнения «Построение по двум проекциям третьей проекции модели»



**по теме:** Проецирование геометрических тел

**раздела:** Проекционное черчение (основы начертательной геометрии).

Количество часов:2

**Цель:** Закрепление теоретических знаний и выработка практических умений в построении третьей проекции модели по двум заданным.

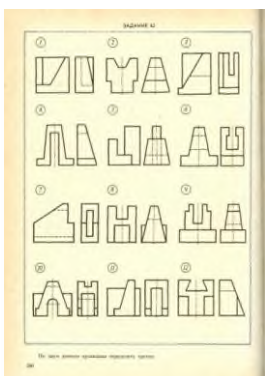
**Методические указания:**

Изображения предметов выполняются по методу прямоугольного параллельного проецирования.

Изображение на фронтальной плоскости принимается на чертеже в качестве главного.

Количество изображений должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о предмете.

Задание: По двум видам построить третий вид.



**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название: 3.22.Подготовка сообщения на тему «Зависимость качества изделия от качества чертежа».

**Цель:** получение навыков самостоятельной работы с учебной и дополнительной литературой с целью поиска заданной информации.

**Методические указания:** составить сообщение по заданной теме, используя рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы. Правила



подготовки сообщения смотрите в Приложении А .

1. Влияние качества и исправности чертежных инструментов на качество чертежа

2. По сложности чертежи подразделяются на пять групп.

3. Обустройство рабочего места чертежника в соответствии с требованиями гигиены.

4. Правильное применением стандартов для чертежей и качество чертежа.

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название : 3.23. Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Изображения: виды, разрезы, сечения».

3.24. Подготовка сообщения по теме «Выносные элементы, их определение и содержание».

**Цель:** Выработка умений в поиске необходимой информации в учебной и справочной литературе.

**Методические указания:**

Подготовить сообщение, используя рекомендованную литературу. Требования к сообщению смотрите в Приложении А .

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название: 3.25. Выполнение упражнения «Изображения стандартных резьбовых крепежных деталей».

**Цель:** получение навыков выполнения упрощенных чертежей стандартных резьбовых крепежных деталей.

**Методические указания:**

Выполнить чертёж упрощенных резьбовых изделий болта, винта, шпильки М20.

### **Порядок выполнения**

Задание выполняется в учебной тетради для самостоятельных работ. Все линии сначала проводятся тонкими (толщиной от  $s/3$  до  $s/2$ ), а затем производится обводка. Толщина основной линии -  $s$ . На учебных чертежах сплошную основную толстую линию выполняют обычно толщиной  $s = 0,8...1$  мм. Все надписи выполняются шрифтом.

1. Произвести расчеты болта, винта, шпильки
2. Выполнить изображения деталей в масштабе 1:1.
3. Произвести обводку всех линий .
4. Записать в колонку условные обозначения резьбовых крепёжных элементов.
5. Провести самоконтроль чертежа.

### **Контрольные вопросы**

1. Какую деталь называют болтом?
2. Что представляет собой шпилька?
3. Из каких деталей состоит болтовое соединение?
4. Как подсчитать длину болта болтового соединения?

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название : 3.26. Составление конспекта «Сборочные чертежи неразъемных соединений».

**Цель:** Закрепление теоретических знаний выполнения чертежей неразъемных соединений деталей.

**Методические указания:** работа выполняется в тетради. Правила оформления конспекта смотрите в Приложении А .

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название : 3.27. Выполнение чертежей разъемных соединений.

**Цель:**

- изучение конструкций разъемных соединений деталей;
- усвоение правил упрощённого изображения разъемных соединений деталей;

**Методические указания:**

Задание:

1. Произвести расчеты и выполнить чертеж болтового соединения М20.
2. Работа выполняется в тетради самостоятельных работ студента

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### **ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Название: 3.28 Чтение чертежей разъемных и неразъемных соединений деталей.

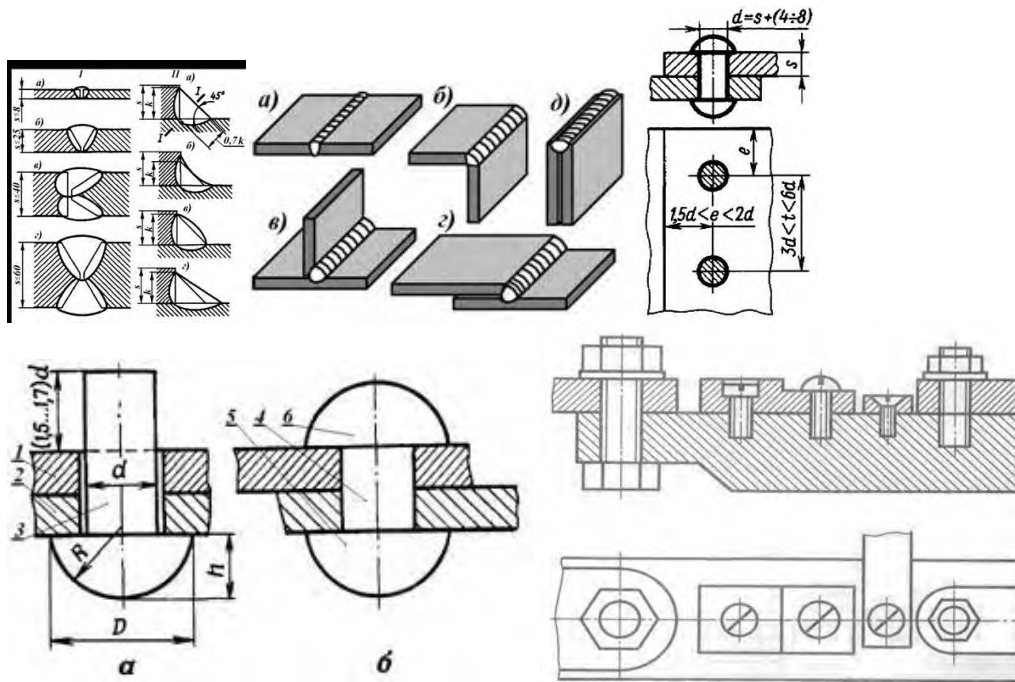
**Цель:**

- усвоение правил чтения чертежей упрощённых изображений разъемных и неразъемных соединений деталей;

**Методические указания:**

**Ход выполнения задания:**

1. Прочитать чертежи разъемных и неразъемных соединений деталей, ответив на вопросы.
2. Работа выполняется в тетради самостоятельных работ студента



### Вопросы:

1. Определить виды разъемных и неразъемных соединений деталей.
2. Определить состав каждой сборочной единицы

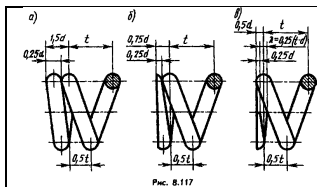
Форма отчетности: Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название :3.29. Составление конспекта «Условные изображения пружин».

**Цель:** Закрепление теоретических знаний по условному изображению пружин

**Методические указания:** работа выполняется в тетради. Правила оформления конспекта смотрите в Приложении А .



### Упражнение

Для подшипников качения и пружины :

1. Выполнить эскизы подшипника качения и пружины , проставить на них основные размеры;
2. С использованием справочной литературы определить, для каждого из подшипников, серию по радиальным габаритным размерам и ширине, класс точности .Записать условное обозначение каждого подшипника и область его применения;
3. Заполнить таблицы, соответствующие установленным типам подшипника
4. Найти в учебных пособиях примеры выполнения подшипниковых узлов, выполнить их эскизы.

МЧ00.18.00.03
✓(✓)

1. Направление навивки пружины – правое.  
2.  $n = 15,5$ .  
3. \*Размеры для справок.

№ докум.	Изд.	Дата

МЧ00.18.00.03

**Пружина**

Проблота в ГОСТ 3282-74

Лит.	Масса	Масштаб
У	0,380	1:1
Лист	Листов 1	

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название :3.30. Выполнение упражнения «Чтение чертежей зубчатых колес и червяков, чертежей различных видов передач».

**Цель:** закрепление знаний в чтении чертежей зубчатых колес и червяков, чертежей различных видов передач.

### Методические указания:

Основными параметрами зубчатого колеса согласно ГОСТ 16531-70 являются:  $d$  – диаметр делительной окружности;  $d_a$  – диаметр окружности выступов;  $d_f$  – диаметр окружности впадин;  $P_t$  – окружной делительный шаг зубьев, представляющий собой расстояние между одноименными профилями соседних зубьев по дуге делительной окружности;  $St$  – окружная толщина зуба;  $et$  – окружная ширина впадины зуба;  $h_a$  – высота головки зуба;  $h_f$  – высота ножки зуба;  $Z$  – число зубьев.

<p>1</p>	<p>2</p>
<p>3</p>	<p>4</p>
<p>5</p>	<p>6</p>
<p>7</p>	<p>Задание:</p> <p>По представленным чертежам определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коническую передачу</li> <li>2. Цилиндрическую передачу</li> <li>3. Червячную передачу</li> <li>4. Цилиндрическое колесо</li> <li>5. Коническое колесо</li> <li>6. Червячное колесо</li> <li>7. Указать на цилиндрическом колесе: делительную окружность, шпоночный паз</li> <li>8. Отверстие под вал</li> <li>9. Показать высоту зуба колеса</li> <li>10. Показать головку и ножку зуба.</li> </ol>

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 3.31-3.32 Проработка конспекта занятий, учебной и специальной литературы по теме «Сборочные чертежи»

3.33 Выполнение упражнения «Основная надпись на текстовых документах».

**Цель:** закрепление знаний по заполнению основной надписи в текстовых документах.

**Методические указания:**

Основная надпись текстовых документов выполняется по ГОСТ 2.104-68 по форме 2 в соответствии с рисунком 1.

				(2)		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.					Лист	Листов
Проб.						1
Н.контр.						
Утв.						
(1)						
Копировал				Формат А4		

Рисунок 1 – Основная надпись, форма 2

Последующие листы документа оформляются основной надписью по форме 2а в соответствии с рисунком 2.

				(2)		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Копировал				Формат А3		

Рисунок 2 – Основная надпись, форма 2 а

В основной надписи должны быть заполнены следующие графы:

- 1 – указывают тему задания;
- 2 – буквенно-цифровое кодирование учебной работы (шрифт 5);

Ход работы:

1.Работа выполняется на бланке – задании

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

## ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название : 3.34. Выполнение упражнения «Детализирование сборочного

чертежа».

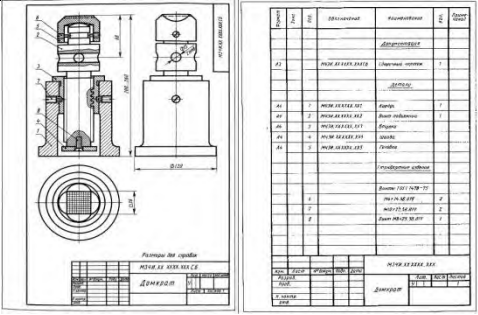
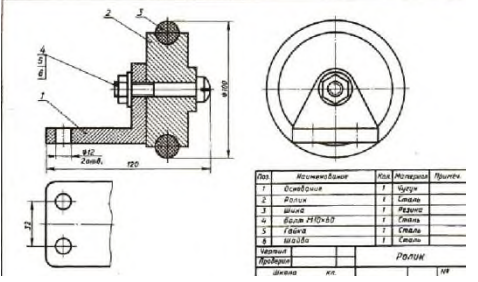
**Цель:** закрепление теоретических знаний по чтению сборочного чертежа

**Методические указания:**

Выполнение рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу называется **деталированием**. В учебном процессе деталирование закрепляет навыки грамотного чтения чертежа общего вида.

*Последовательность выполнения упражнения*

1. Изучить изображения, имеющиеся на чертеже-задании.
2. Изучить спецификацию, определить количество и наименование составных частей, входящих в сборочную единицу, изображенную на чертеже задания.
3. Определить порядок сборки и разборки изделия.
4. Изучить нанесенные на чертеже сборочной единицы размеры и технические требования, если таковые имеются.
5. Для рассматриваемой детали установить количество изображений (видов, разрезов, сечений и т.п.), которые необходимо показать на чертеже, и выбрать масштаб построения. Количество изображений (видов, разрезов, сечений и т.п.) зависит от сложности детали, оно должно минимальным, но достаточным для полного выявления формы и размеров предмета. Если деталь симметричная, то на одном изображении допускается соединять половину вида с половиной соответствующего разреза.

	<p style="font-size: 1.2em;">Вариант</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1</p>
	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2</p>



3 и 4

№п/п	наименование	кол-во	материал	замеч.
1	Упор	1	Сталь	
2	Болт	1	Сталь	
3	Вал	1	Сталь	
4	Пружина	1	Сталь	
5	Гайка М8	1	Сталь	
6	Кольцо М8х23	1	Сталь	

Упор

5

№п/п	наименование	кол-во	материал	замеч.
1	Насос	1	Сталь	
2	Болт	1	Сталь	
3	Вал	1	Сталь	
4	Пружина	1	Сталь	
5	Гайка М8	1	Сталь	
6	Кольцо М8х23	1	Сталь	

Насос

6

№п/п	наименование	кол-во	материал	замеч.
1	Зажим пружин	1	Сталь	
2	Болт	1	Сталь	
3	Вал	1	Сталь	
4	Пружина	1	Сталь	
5	Гайка М8	1	Сталь	
6	Кольцо М8х23	1	Сталь	

Зажим пружин

7

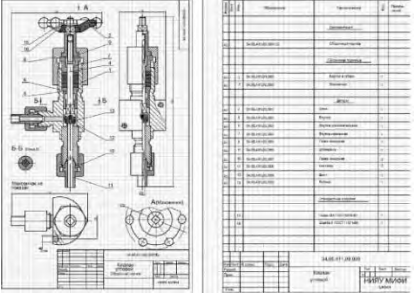
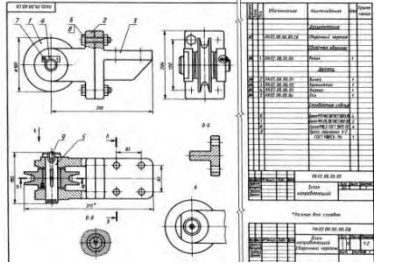
№п/п	наименование	кол-во	материал	замеч.
1	Насос	1	Сталь	
2	Болт	1	Сталь	
3	Вал	1	Сталь	
4	Пружина	1	Сталь	
5	Гайка М8	1	Сталь	
6	Кольцо М8х23	1	Сталь	

Насос

8

№п/п	наименование	кол-во	материал	замеч.
1	Насос	1	Сталь	
2	Болт	1	Сталь	
3	Вал	1	Сталь	
4	Пружина	1	Сталь	
5	Гайка М8	1	Сталь	
6	Кольцо М8х23	1	Сталь	

Насос

	9
	10

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название: 4.35. Выполнение диаграмм и технологических графиков.

**Цель:** закрепление теоретических знаний в выполнении диаграмм и технологических графиков по специальности

**Методические указания:**

Работа выполняется в тетради для самостоятельных работ

1. По имеющимся сведениям о стоимости потребления, оплате, удельной норме потребления электроэнергии по угольному разрезу за период с 2010 по 2017 год составить различные виды графиков

	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2016	2017
Стоимость потребления, млн. руб	4,5	4,5	7,8	9,7	12,1	14,5	17,8	18,9
Оплата, млн. руб.	0,9	3,5	1,2	1,1	1,5	1,8	7,5	4,2
Уд. норма, тыс. кВт/ч/т	1.2	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4	0,7	1,2

2. По имеющимся сведениям себестоимости 1 тонны товарной продукции разреза в 2015 и в 2016 годах составить различные виды диаграмм

Себестоимость в руб.	Декабрь 2015	Декабрь 2016
----------------------	--------------	--------------

Зарплата с начислениями	108,56	200,77
Материалы	52,75	40,86
Электроэнергия	209,05	311,55
Амортизация	31,12	88,99
Услуги производственного характера	25,86	53,59
Прочие	18,74	26,08
	446,08	721,84

Доходы от реализации, государственная поддержка, дефицит средств на 1 тонну товарной продукции.

Затраты в руб.	2016	2017
Затраты на себестоимость 1 тн товарной продукции	446,08	721,84
Господдержка на себестоимость	228,56	258,68
Дефицит непокрываемых средств	Посчитать	Посчитать
Цена 1 тонны товарной продукции (без НДС)	125,43	148,34

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название : 5.36. Составление конспекта «Элементы зданий и сооружений».

**по теме:** Элементы строительного черчения.

**раздела:** Основы строительного черчения

Количество часов: 3

**Цель:** закрепление теоретических знаний в определении и изображений на чертежах элементов зданий и сооружений, выработка навыков работы с рекомендованной учебной литературой.

**Методические указания:** Составить конспект, используя рекомендованную литературу. Правила оформления конспекта смотрите в Приложении А .

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название 5.37. Проработка конспекта занятий, учебной и специальной

литературы по теме «Архитектурно- строительные чертежи».

5.38. Выполнение упражнения на тему: условные графические элементы зданий.

**Цель:** закрепление теоретических знаний определения и изображения на чертежах элементов зданий и сооружений.


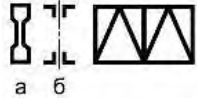



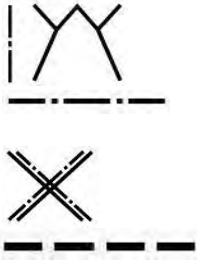
**Методические указания:** Выполнить графическое обозначение и элементов конструкций в тетради.

### Опоры и колонны

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
1 Колонна (опора)		
2 Колонна с вутами и прогоном (ригелем)		
3 Колонна с сечением, увеличивающимся или уменьшающимся наверх		
4 Составная колонна		
5 Опора (пилон) с сечением, увеличивающимся или уменьшающимся наверх		
6 Колонна металлическая:  - сплошностенчатая  - двухветвевая  Примечание - Изображение а - для колонн без консоли, б и в - для колонн с консолью.		
<p>Примечания</p> <p>1 Горизонтальную плоскость сечения колонн, опор и пилонов располагают на высоте 1 м над полом. Если база колонны выполнена по специальной конструкции, то горизонтальную плоскость сечения располагают в нижней части колонны над базой. Особенности конструкции капители колонны (например, вуты) изображают тонкой штриховой линией.</p> <p>2 В случае переменного сечения колонн горизонтальную плоскость сечения выполняют в нижней части опоры.</p>		

### Фермы, плиты и связи

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе

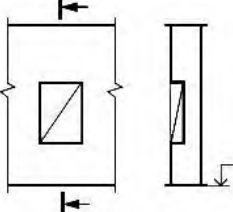
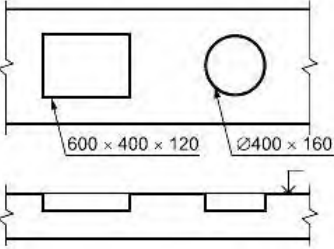
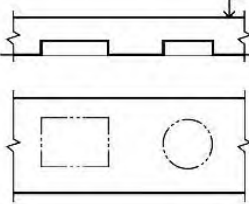
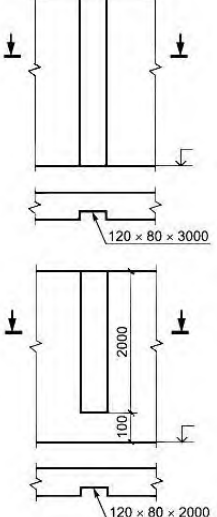
1 Ферма Примечание - Изображение а - для фермы железобетонной, б - для фермы металлической.		
2 Плита, панель ребристые		
3 Связь металлическая: а) одноплоскостная: - вертикальная  - горизонтальная б) двухплоскостная  в) тяжи		

### Проемы и отверстия

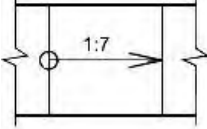

Наименование	Изображение
1 Проем или отверстие в стене, перекрытии, перегородке, покрытии (проектируемые без заполнения). Примечание - Ломаную линию внутри изображения допускается не проводить, если однозначно понятно, что это - проем или отверстие.	
2 Проем или отверстие, подлежащие пробивке в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии	
3 Проем или отверстие в существующей стене, перегородке, покрытии, перекрытии, подлежащие заделке. Примечание - В поясняющей надписи вместо многоточия указывают материал закладки.	
4 Проем оконный (на плане и разрезе): а) без четверти	
б) с четвертью. Примечание - Для чертежей в масштабе 1:200 и мельче, а также для чертежей конструкций заводского изготовления проемы изображают в упрощенном виде (без четвертей).	

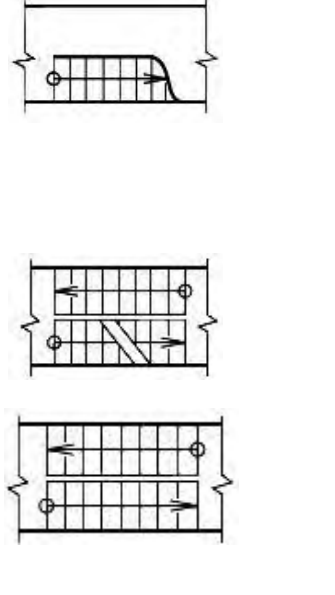
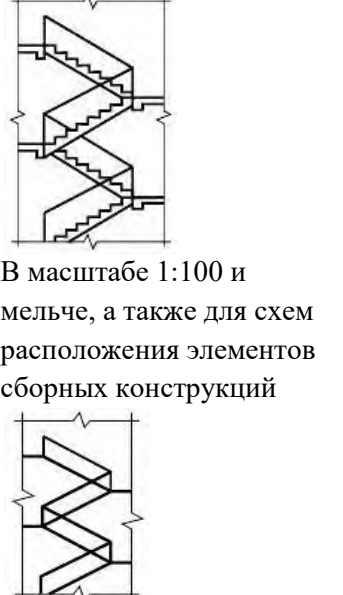
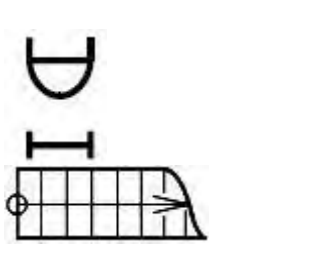
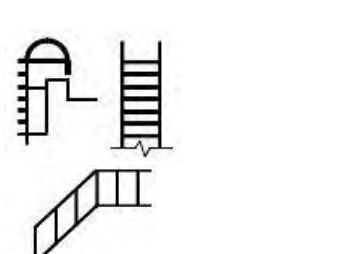
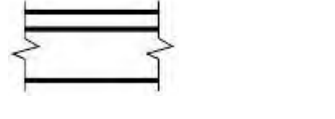

### Ниши, пазы и борозды

Наименование	Изображение
--------------	-------------

<p>1 Ниша, паз (в плоскости разреза)</p> <p>Примечание - Диагональ внутри изображения допускается не проводить, если однозначно понятно, что это - паз или ниша.</p>	
<p>2 Паз в перекрытии (в плоскости разреза)</p> <p>Примечание - Размеры пазов и ниш на полке линии-выноски указывают в следующей последовательности: ширина, высота и глубина.</p> <p>Для ниш и пазов круглого сечения указывают размеры диаметра и глубины.</p>	
<p>3 Паз в перекрытии (выше плоскости разреза)</p>	
<p>4 Борозда</p> <p>Примечания</p> <p>1 Борозды изображают в масштабе 1:100 и 1:50 и крупнее и не изображают в масштабе 1:200 и мельче.</p> <p>2 Размеры борозд на полке линии-выноски указывают в следующей последовательности: ширина, глубина, длина.</p>	

### Пандусы, лестницы и отмостки

Наименование	Изображение	
	на плане	на разрезе
<p>1 Пандус</p> <p>Примечания</p> <p>1 Уклон пандуса указывают на плане в процентах (например, 10,5%) или в виде отношения высоты и длины (например, 1:7).</p> <p>2 Стрелкой на плане указывают направление подъема пандуса.</p>		
<p>2 Лестница:</p>		<p>В масштабе 1:50 и крупнее</p>

<p>а) нижний марш</p> <p>б) промежуточные марши</p> <p>в) верхний марш</p>		 <p>В масштабе 1:100 и мельче, а также для схем расположения элементов сборных конструкций</p>
<p>3 Лестница металлическая:</p> <p>а) вертикальная</p> <p>б) наклонная</p>		
<p>4 Отмостка</p>		
<p>Примечание - На планах лестниц стрелкой указано направление подъема марша.</p>		

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название 5.39. Составление конспекта «Особенности нанесения размеров на строительных чертежах. Оформление строительных чертежей».

**Цель:** закрепление теоретических знаний в особенностях нанесения размеров и оформления строительных чертежей.

**Методические указания:** Составить конспект, используя рекомендованную литературу. Правила оформления конспекта смотрите в Приложении А

### ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Название 6.40. Составление конспекта «Графические формы представления

информации. Выполнение несложных чертежей машинным способом».

**Цель:** выработка умений работать с рекомендованной учебной литературой для поиска необходимой информации по теме, построения несложных чертежей в машинной графике.

**Методические указания:** осуществить подборку учебного материала по рекомендованной литературе, выполнить упражнения, сделать скриншот работы.

**Форма отчетности:** Студент сдает самостоятельную работу преподавателю в установленный срок, отвечая на контрольные вопросы к заданию, поясняя ход выполнения работы.



### 3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПОЛНЕНИЯ СТУДЕНТОМ ОТЧЕТНЫХ РАБОТ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оцениваемые	Метод оценки	Граничные критерии			
		отлично	хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
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: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. — Минск: РИПО, 2019. — 268 с.

#### Дополнительные:

Д-1. Короев, Ю.И.Черчение для строителей: учебник/ Ю.И.Короев.- М.: Кнорус, 2009.-256 с.

Д-2. Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.- 368 с.

Д-3. Куликов, В. П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие / В.П. Куликов. - М.: ФОРУМ , 2009. -240 с.

Д-4. 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, 2003.- 355с.

Д-5. Чекмарёв, А.А. Инженерная графика : учебник / А.А. Чекмарев. – М.: Высш.шк., 2000.-365 с.

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. Чекмарев, А.А. Справочник по черчению : учеб.пособие /А.А. Чекмарев, В.К. Осипов.- М.: Академия, 2011.- 336 с.

Д-8. Боголюбов, С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: учебное пособие/ С.К. Боголюбов.- М.: Высшая школа, 1994.-368 с.

Д-9. Новичихина, Л.И. Справочник по техническому черчению:справочник/ Л.И. Новичихина.-М.: Книжный дом, 2008.-320 с.

О-2.Куликов, В.П . Инженерная графика: учебник / В.П. Куликов, А.В. Кузин. – М. : ФОРУМ, 2009.- 368 с.

О-5.Федоренко, А.П. Выполнение чертежей в системе AutoCAD : учебное пособие / А.П. Федоренко, В.А. Мартынюк, А.Н. Девятов . – М.: ЛТД , 2007.- 347 с.

#### **4.2 Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Кокошко, А. Ф. Инженерная графика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / А. Ф. Кокошко, С. А. Матюх. — Минск: РИПО, 2019. — 268 с. (ЭБС Лань)

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В  
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

<b>№ изменения, дата внесения, № страницы с изменением</b>	
<b>Было</b>	<b>Стало</b>
<b>Основание:</b>	
<b>Подпись лица, внесшего изменения</b>	

## **ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СООБЩЕНИЯ (УСТНОГО ИЛИ ПИСЬМЕННОГО)**

При подготовке устного или письменного сообщения намечается и формулируется тема сообщения, затем определяется цель сообщения и адресат.

Сначала следует обозначить планируемое время говорения. После этого необходимо составить смысловой план сообщения и сформулировать пункты плана введения, основной части и заключения.

Завершающий этап подготовки сообщения – отбор и запись напротив пунктов плана ключевых слов, словосочетаний.

### **План смыслового содержания**

Смысловая структура любого абзаца позволяет выделить в нем основной тезис, который может быть представлен ключевым предложением, словами или словосочетаниями. Эти единицы абзаца передают обобщенно его основное содержание. Другие отрезки текста детализируют основное содержание, примеры, аргументы, цифры и прочие данные, раскрывающие основной тезис. Ключевые предложения, словосочетания или слова могут использоваться как пункты плана будущего устного сообщения или подачи автором информации в тексте.

Наиболее часто для формулирования пунктов плана используются:

- 1) именные словосочетания;
- 2) предложения;
- 3) вопросы.

### **Составление плана сообщения**

Доклад, сообщение, выступление всегда делятся на логически завершенные отрезки, части, между которыми существуют отношения соподчинения, подчинения. Тема, включающая обычно подтемы различных уровней, может быть представлена в виде плана, к которому подбирается необходимый языковой материал.

### **Доказательство**

Доказательство служит для того, чтобы обосновать, аргументировать истинность того или иного высказывания. Оно строится следующим образом:

- 1) дается обоснованное утверждение, тезис;
- 2) приводятся факты, характеристики, сведения, с помощью которых подтверждается истинность данного утверждения, тезиса;
- 3) в заключение приводится еще раз подтвержденный, аргументированный тезис.

В доказательстве может быть опущена его первая часть, тогда оно сразу начинается со второго пункта.

## **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, перечислите основные мысли текста, составьте простой план.
2. Выясните в словаре значение новых непонятных слов, выпишите их в тетрадь.
3. Вторичное чтение сочетайте с записями основных мыслей автора. Запись ведите своими словами, не переписывая текст дословно. Стремитесь к краткости. Помните о правилах записи текста.
4. Прочитайте конспект, доработайте 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.