

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Физические процессы горного производства»

**Т. Султаналиева**

# **ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)**

Методические указания  
для выполнения курсовых и дипломных проектов  
(работ) для студентов специальности  
«Физические процессы горного производства»

Бишкек 2014

УДК 37.091.313(083.13)

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. *К.Т. Тажибаев*,

д-р техн. наук, проф. *О.В. Атаманова*,

заведующий лабораторией «Горные машины и оборудование» кафедры  
«Физические процессы горного производства» КРСУ, ст. преподаватель

*Э.В. Лупинин*

Рекомендованы к изданию Ученым советом  
естественно-технического факультета,  
кафедрой «Физические процессы горного производства» КРСУ

**Султаналиева Т.**

**С 89 ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ  
ПРОЕКТОВ (РАБОТ):** Методические указания для выполнения  
курсовых и дипломных проектов (работ) для студентов специаль-  
ности «Физические процессы горного производства». Бишкек:  
КРСУ, 2014. 60 с.

Содержат правила оформления чертежей в соответствии с Госу-  
дарственными стандартами на технических и горных чертежах.

Предназначены для студентов технических специальностей выс-  
ших учебных заведений.

© ГОУВПО КРСУ, 2014

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ .....	6
1.1. Форматы (ГОСТ 2.301-68*) .....	7
1.1.1. Основные надписи (ГОСТ 1.104-68*).....	8
1.2. Масштабы (ГОСТ 2.302-68*).....	10
1.3. Линии (ГОСТ 2.303-68*).....	11
1.4. Шрифты чертежные (ГОСТ 2.304-81*) .....	13
2. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ (ГОСТ 2.307-68*) .....	17
2.1. Основные правила нанесения размеров .....	17
2.2. Последовательность нанесения размеров.....	23
3. ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ПРАВИЛА ИХ НАНЕСЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ (ГОСТ 2.306-68*).....	24
3.1. Графические обозначения материалов в сечениях .....	24
3.2. Графические обозначения материалов на видах.....	26
3.3. Правила нанесения штриховки на чертежах .....	27
4. ИЗОБРАЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	30
4.1. Общие обозначения горных пород в сечениях .....	30
4.2. Условные обозначения вертикальных выработок на плане.....	31
4.3. Условные обозначения горных пород в разрезе (ГОСТ 2.306-68 ГОСТ 2.857-75) .....	32
4.4. Условные обозначения топографической поверхности на плане .....	33
4.5. Изображение уступа карьера.....	33
5. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ, ГОРНЫХ ПОРОД И УСЛОВИЙ ИХ ЗАЛЕГАНИЯ (ГОСТ 2.857-75) .....	34
5.1. Условные обозначения условий залегания некоторых тел полезных ископаемых.....	35

5.1.1. Изображение формы тел полезных ископаемых и качества полезных ископаемых.....	35
5.1.2. Изображение структурных и тектонических элементов.....	40
5.2. Изображение элементов гидрогеологии.....	43
5.3. Обозначение полезных ископаемых.....	44
5.3.1. Условные обозначения металлов.....	44
5.3.2. Условные обозначения минералов.....	46
5.3.3. Условные обозначения естественных строительных материалов.....	46
5.3.4. Условные обозначения каустобиолитов.....	47
5.3.5. Условные обозначения разновидностей полезных ископаемых, выделяемых по минеральному составу, содержанию полезного компонента, текстурным и структурным особенностям.....	48
5.4. Обозначение минералов.....	49
5.4.1. Условные и буквенные обозначения самородных и интерметаллических соединений.....	49
5.4.2. Условные и буквенные обозначения сульфидов и сульфосолей.....	50
5.5. Обозначение магматических горных пород.....	51
5.5.1. Изображение основных групп магматических горных пород.....	51
5.5.2. Изображение интрузивных горных пород.....	52
5.6. Условные обозначения наиболее распространенных осадочных горных пород и их разновидностей.....	54
5.6.1. Условные обозначения обломочных рыхлых пород.....	54
5.6.2. Условные обозначения сцементированных пород.....	55
5.6.3. Условные обозначения карбонатных пород.....	56
5.6.4. Условные обозначения кремнистых пород.....	57
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>58</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Методические указания разработаны в соответствии с действующими нормативными документами – стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Настоящие методические указания предназначены для студентов горных специальностей для руководства при выполнении курсовых и дипломных проектов с целью достижения единства требований при их оформлении. Выполнение приведенных здесь требований является обязательным.

Настоящие методические указания имеют целью установление в учебном заведении единого графического режима, способствующего овладению графической грамотностью. Единый графический режим предусматривает:

- достижение единых требований при выполнении различных учебных работ, в том числе отчетов по лабораторным работам и производственным практикам, курсовых и дипломных проектов;
- изучение и соблюдение студентами требований государственных стандартов при выполнении дипломных работ;
- соблюдение единых требований при выполнении чертежей, схем, графиков, предусмотренных учебным планом.

Методические указания разработаны с учетом требований стандартов единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

**Целью** изучения методических указаний служат тому, чтобы научить студента грамотно выполнять чертежи, изучить ГОСТы, нормирующие требования к чертежам, изучить основы и приобрести навыки и умения в выполнении графических построений на чертежах.

## 1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

По дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» мы будем изучать методы проецирования предметов, правила оформления и выполнения чертежей различного назначения.

В данных методических указаниях вы узнаете об основных правилах оформления чертежей.

Для того, чтобы изготовить детали и собрать из них сборочную единицу, необходимо тщательно разработать конструкторскую документацию. Она должна однозначно определять, что должно быть изготовлено: наименование изделия, величина, форма, внешний вид, материалы, способы изготовления и др. Конструкторская документация должна обеспечить идентичность одноименных изделий при их изготовлении и в случае необходимости – их взаимозаменяемость.

Чертежи, схемы и другие конструкторские документы выполняют по единым правилам и нормам, установленным государственными стандартами – ГОСТ. Государственные стандарты сведены в единую систему конструкторской документации (ЕСКД).

Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – комплекс государственных стандартов, устанавливающий взаимосвязанные правила и положения по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой организациями, предприятиями и учебными заведениями. ЕСКД учитывает рекомендации Международной организации по стандартизации (ИСО), постоянной комиссии по стандартизации.

Соблюдение государственных стандартов обязательно для всех отраслей промышленности, проектных организаций, научных учреждений и т.д. Во всех учебных заведениях, где изучают инженерную графику, учебные чертежи выполняют по изложенным в ГОСТе правилам.

Стандарт имеет буквенное и цифровое обозначение. Далее представлена расшифровка обозначения стандарта:

ГОСТ 2.301-68\*

Государственный стандарт —————  
Класс (2 - стандарты ЕСКД - единая система  
конструкторской документации) —————  
Классификационная группа стандартов —————  
Порядковый номер стандарта в группе —————  
Год регистрации стандарта —————  
Знак "\*" означает, что в стандарт внесены изменения

## 1.1. Форматы (ГОСТ 2.301-68\*)

Каждый чертеж должен быть выполнен на листе определенных размеров, который называется форматом. Формат определяется размерами внешней рамки и полями вокруг рамки. Внешняя рамка выполняется тонкой линией (рис. 1.1).

ГОСТ 2.301-68\* устанавливает пять основных форматов для чертежей и других конструкторских документов: А0, А1, А2, А3, А4. Площадь формата А0 равна  $\sim 1 \text{ м}^2$ . Другие основные форматы могут быть получены последовательным делением формата А0 на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата. Размеры сторон основных форматов приведены в таблице 1.1.

*Таблица 1.1*

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
А0	841 × 1189
А1	594 × 841
А2	420 × 594
А3	297 × 420
А4	210 × 297

При необходимости допускается применять формат А5, с размерами сторон 148×210 мм.

В технике все линейные измерения производят в мм и единицы измерения не указывают, в том числе на чертежах. При наличии других единиц – их обозначения указывают.

На чертежи наносится рамка (обрамляющая линия), которую проводят сплошной толстой основной линией. Обрамляющая линия проводится вдоль левой стороны формата на расстоянии 20 мм от внешней рамки (поле для подшивки), а вдоль остальных сторон – на расстоянии 5 мм (рис. 1.1).

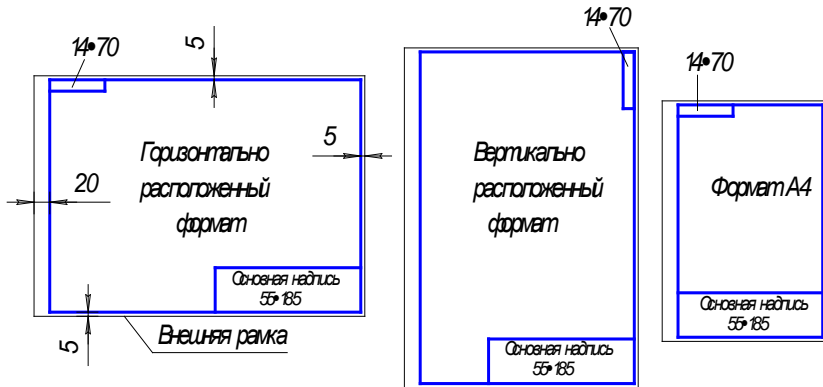


Рис. 1.1

Формат А4 располагается только вертикально. Остальные основные форматы можно располагать и вертикально, и горизонтально.

### 1.1.1. Основные надписи (ГОСТ 2.104-68\*)

Каждый чертеж должен иметь основную надпись, которая располагается в правом нижнем углу чертежа: на формате А4 вдоль короткой стороны, а на форматах больше А4 может располагаться как вдоль длинной стороны, так и вдоль короткой стороны формата.

ГОСТ 2.104-68\* устанавливает форму, размеры, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах:

- на чертежах и схемах – форма 1 (рис. 1.2);
- на текстовых документах – форма 2 и 2а (рис. 1.3).



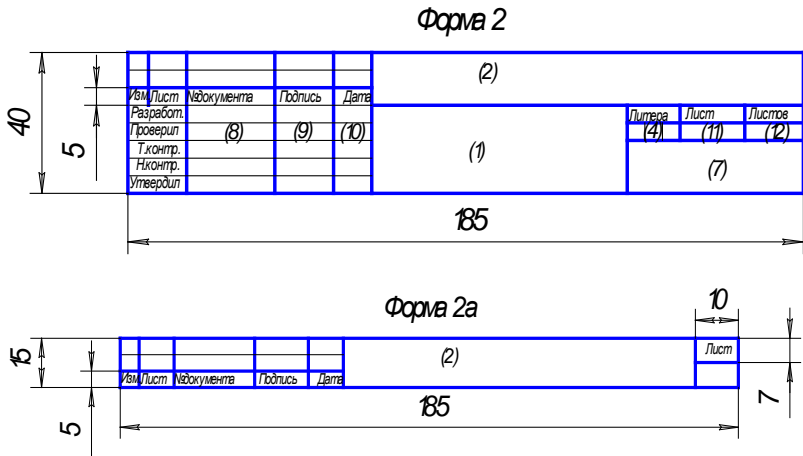
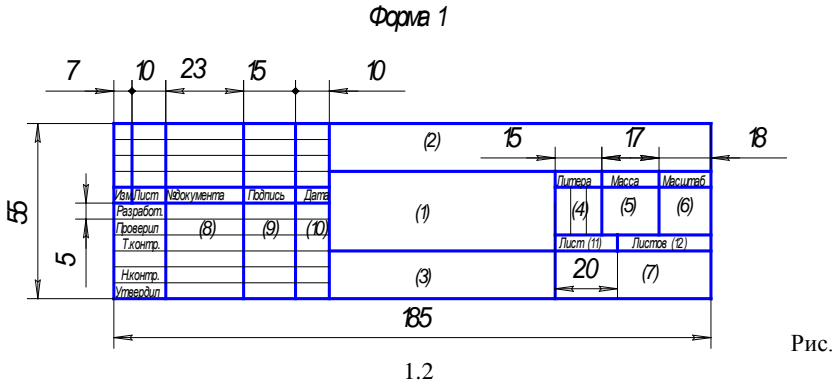


Рис. 1.3

В учебных заведениях заполняют следующие графы (графы обозначены числами в скобках):

графа 1 – наименование изделия, изображенного на чертеже. В начале пишут имя существительное, затем определения;

графа 2 – обозначение (номер) чертежа по ГОСТу 2.201-80;

графа 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

графа 4 – литера, присвоенная документу (литера «У» – для учебных чертежей);

графа 5 – масса изделия в килограммах;

графа 6 – масштаб изображения;  
графа 7 – наименование учебного заведения (КРСУ) и шифр группы;

графа 8 – фамилии студента и преподавателя;

графа 9 – подписи студента и преподавателя;

графа 10 – дата подписания чертежа;

графа 11 – порядковый номер листа;

графа 12 – общее количество листов документа.

В графе с размерами 14×70 записывают то же обозначение чертежа, что и в графе 2, только повернутое на 180° для горизонтальных форматов и форматов А4, и на 90° для вертикальных форматов.

## **1.2. Масштабы (ГОСТ 2.302-68\*)**

Масштабом называется отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к его действительным размерам.

Предпочтительно выполнять чертежи так, чтобы размеры изображения и самого предмета были равны, т.е. в масштабе 1:1. Однако, в зависимости от величины и сложности предмета, а также от вида чертежа часто приходится размеры изображения увеличивать или уменьшать по сравнению с истинными. В этих случаях прибегают к построению изображения в масштабе.

Согласно ГОСТу 2.302-68\* установлены следующие масштабы:

натуральная величина – 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 проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применение масштабов 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

При выборе масштаба следует руководствоваться, прежде всего, удобством пользования чертежом.

Масштаб, указываемый в графе, имеющей заголовок «Масштаб» (в основной надписи, в таблицах), обозначают по типу 1:1; 1:2; 2:1 и т.д.

Масштаб изображения, отличающийся от указанного в основной надписи, указывают в скобках (без буквы М) рядом с обозначением изображения.

Например: А-А (2:1); Б – Б (2:1).

### 1.3. Линии (ГОСТ 2.303-68\*)

ГОСТ 2.303-68\* устанавливает начертания и основные назначения линий на чертежах всех отраслей промышленности и строительства (табл. 1.2).


Толщина сплошной толстой основной линии  $S$  должна быть 0,6...1,4 мм, в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа. Выбранные толщины линий должны быть одинаковыми для всех изображений на данном чертеже.


При выполнении учебных чертежей надо учитывать, что от правильного применения линий по их назначению, правильного выбора их толщин, качественного выполнения штриховых и штрих-пунктирных линий в большой мере зависит удобство пользования чертежом.

Штрихи штрих-пунктирной линии должны быть одинаковой длины. Одинаковыми оставляют и промежутки между штрихами. Штрих-пунктирные линии заканчивают штрихами. Центр окружности во всех случаях определяется пересечением штрихов.


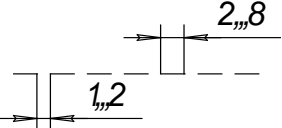
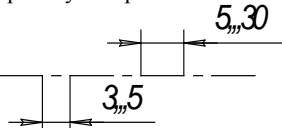

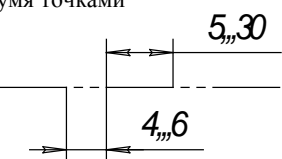
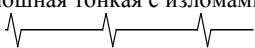
### Линии чертежа

Таблица 1.2

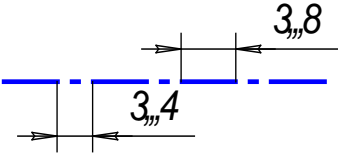
№ п/п	Наименование и начертание	Толщина линий по отношению к основной линии	Основное назначение
1	Сплошная толстая основная (в дальнейшем – основная) 	$S(0,6...1,4)$	Линии видимого контура; линии перехода видимые; линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
2	Сплошная тонкая	$S/3...S/2$ (0,4...0,7)	Линии контура наложенного сечения; линии размерные, выносные;

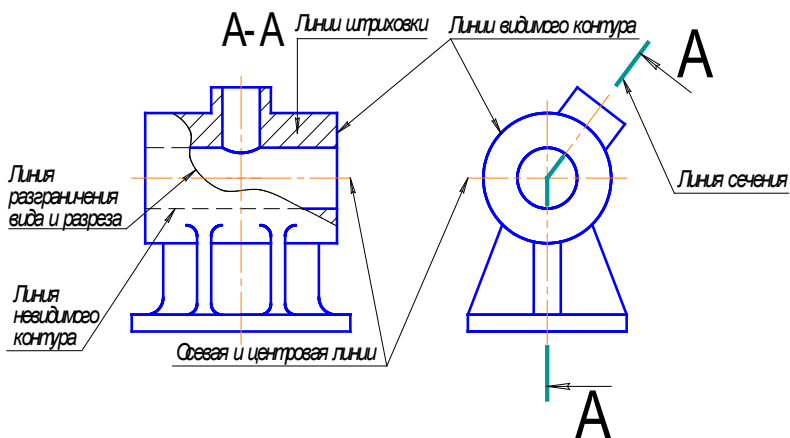
			продолжение
--	---	--	-------------

Продолжение табл. 1.2

			линии выносок, линии перехода воображаемые; линии для изображения пограничных деталей (обстановка); линии ограничения выносных элементов.
3	Сплошная волнистая 	S/3...S/2	Линии обрыва; линии разграничения вида и разреза.
4	Штриховая 	S/3...S/2	Линии невидимого контура; линии перехода невидимого контура.
5	Штрих-пунктирная тонкая 	S/3...S/2	Линии осевые и центровые; линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений.
6	Разомкнутая 	S...1,5S	Линии сечения
7	Штрих-пунктирная тонкая с двумя точками 	S/3...S/2	Линии сгиба на развертках; линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях; линии для изображения развертки, совмещенной с видом.
8	Сплошная тонкая с изломами 	S/3...S/2	Длинные линии обрыва

9	Штрих-пунктирная утолщенная	S/2...2/3S	Линии, обозначающие по- <i>Продолжение табл. 1.2</i>
---	-----------------------------	------------	---

	термообработке или по- крытию; линии для изображения элементов, расположен- ных перед секущей плос- костью («наложенная про- екция»).
---	---



1.4

Рис.

На рисунке 1.4 показан пример применения различных типов линий.

### 1.4. Шрифты чертежные (ГОСТ 2.304-81\*)

Все надписи на чертежах следует выполнять шрифтами, установленными ГОСТом 2.304 – 81\* «Шрифты чертежные».

Шрифты различают по типам и размерам.

Размер шрифта *h* определяется высотой прописных (заглавных) букв в миллиметрах, измеряемой перпендикулярно к основанию строки. Установлены следующие размеры шрифта: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. Применение шрифта размером 1,8 не рекомендуется.

Стандартом установлены два типа шрифта: А и Б. Тип шрифта определяет кратность толщины  $d$  линии букв размеру шрифта: для типа А:  $d=(1/14)h$ , для типа Б:  $d=(1/10)h$ . Шрифты могут быть выполнены без наклона или с наклоном около 75 градусов к основанию строки.

### Параметры шрифта

Толщина линии шрифта  $d$  определяется в зависимости от типа и высоты шрифта.

Ширина  $g$  буквы определяется по отношению к размеру шрифта  $h$ , например:  $g=(6/10)h$ , или по отношению к толщине линии шрифта  $d$ , например:  $g=6d$ . Шрифты в ГОСТе 2.304-81\* выполнены по вспомогательной сетке, образованной вспомогательными линиями, в которую вписываются буквы. Шаг вспомогательных линий сетки определяется в зависимости от толщины линий шрифта  $d$ . Построение шрифта на вспомогательной сетке показано на рис. 1.5.

Параметры шрифтов типа Б (до размера 20) приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер	Размеры, мм						
			2,5	3,5	5	7	10	14	20
Размер шрифта-высота прописных букв	$h$	$10/10h$	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота строчных букв		$7/10h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Расстояние между буквами		$2/10h$	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк		$17/10h$	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами		$6/10h$	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линий шрифта		$1/10h$	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0
Ширина прописных: букв: Г, Е, З, С, А, Д, М, Х, Ц, Ы, Ю, Ж, Ф, Ш, Ъ, Щ, Ц		$5/10h$	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10
		$7/10h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
		$8/10h$	2	2,8	4	5,6	8	11,2	16

У,Ч,Ъ,Э,Я		9/10h	2,2	3,2	4,5	6,3	9	12,6	18
Ширина строчных		6/10h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12

*Продолжение табл. 1.3*

э,с		4/10h	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8
а,м,ц,ъ,ы,ю		6/10h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
ж,т,ф,ш		7/10h	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
щ		8/10h	2	2,8	4	5,6	8	11,2	16
б,в,г,д,е,и,к,л,н,о,п		5/10h	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
р,у,х,ч,ъ,э,я									
Ширина цифр:									
1		3/10h	0,7	1,1	1,5	2,1	3	4,2	6
4		6/10h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
2,3,5,6,7,8,9,0		5/10h	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10

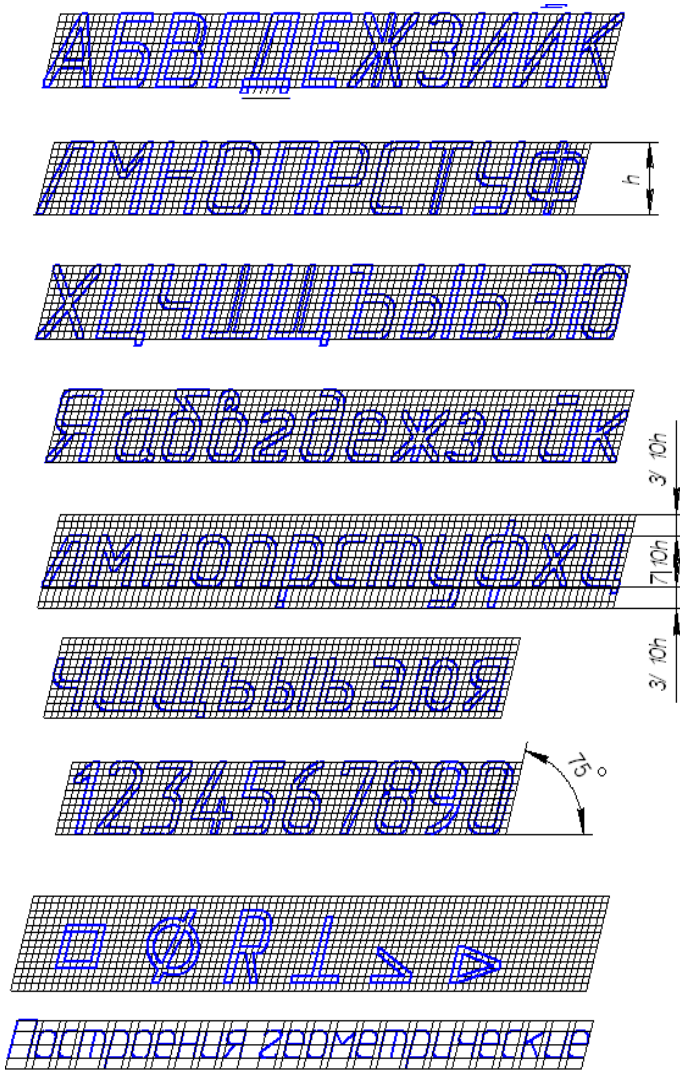


Рис. 1.5



## **2. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ (ГОСТ 2.307-68)**

Основанием для определения величины изображенного изделия и его элементов служат размерные числа, нанесенные на чертеже.

Правила нанесения размеров на чертежах и других технических документах на изделия всех отраслей промышленности и строительства установлены ГОСТом 2.307-68. Размеры – это очень важная часть чертежа. Пропуск или ошибка хотя бы в одном из размеров делают чертеж непригодным к использованию.

Поэтому простановка размеров – одна из наиболее ответственных стадий при изготовлении чертежа.

При выполнении первых учебных чертежей студенту нужно знать основные правила нанесения размеров на чертежах.

### **2.1. Основные правила нанесения размеров**

1. Различают размеры рабочие (исполнительные), каждый из которых используют при изготовлении изделия и его приемке (контроле), и справочные, указываемые только для большего удобства пользования чертежом. Справочные размеры отмечают знаком «\*», а в технических требованиях, располагаемых над основной надписью, записывают: «\* Размер для справок».

2. Не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях.

3. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения, угловые – в градусах, минутах и секундах, например:  $4^\circ$ ;  $10^\circ 30' 24''$ .

4. Для нанесения размеров на чертежах используют размерные линии, ограничиваемые с одного или обоих концов стрелками или засечками. Размерные линии проводят параллельно объекту, размер которого указывают. Выносные линии проводят перпендикулярно размерным (рис. 2.1), за исключением случаев, когда они вместе с измеряемым отрезком образуют параллелограмм (рис. 2.2). Нельзя использовать в качестве размерных линии контура, осевые и выносные.

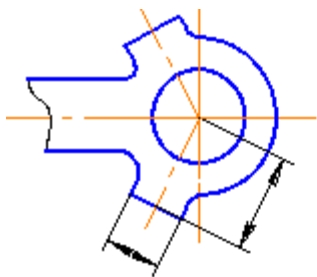


Рис. 2.1

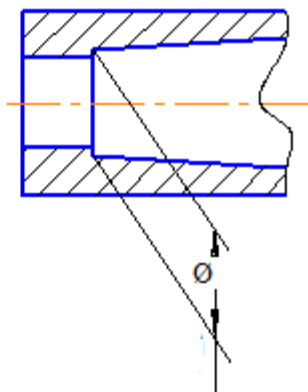


Рис. 2.2

5. Минимальные расстояния между параллельными размерными линиями – 7 мм, а между размерной линией и линией контура – 10 мм (рис. 2.2). Необходимо избегать пересечения размерных линий между собой и выносными линиями. Выносные линии должны выходить за концы стрелок или засечек на 1...5 мм.

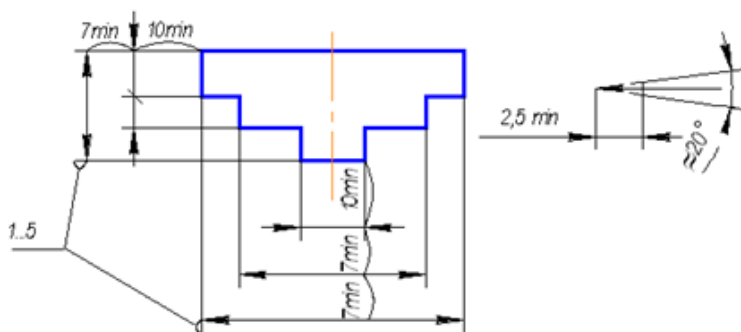


Рис. 2.3

6. Размерные стрелки на чертеже должны быть приблизительно одинаковыми. Форма стрелки размерной линии и примерные ее размеры указаны на рис. 2.3.

7. Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к ее середине. При нанесении размера диаметра внутри окружности размерные числа смещают относительно середины размерных линий (рис. 2.4).

8. При большом количестве параллельных или концентричных размерных линий числа смещают относительно середины в шахматном порядке (рис. 2.5).

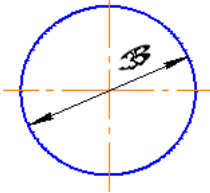


Рис. 2.4

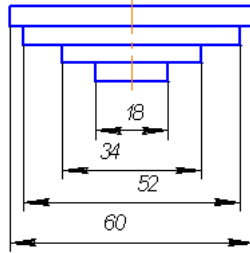


Рис. 2.5

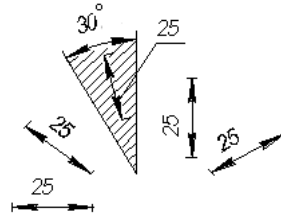


Рис. 2.6

9. Размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагают, как показано на рис. 2.6. Если необходимо указать размер в заштрихованной зоне, то размерное число наносят на полке линии-выноски.

Для учебных чертежей высота размерных чисел рекомендуется 3,5 мм или 5 мм, расстояние между цифрами и размерной линией – 0,5...1 мм.

10. При недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки заменяют засечками, наносимыми под углом 45 градусов к размерным линиям или точками, но снаружи про-ставляют стрелки (рис. 2.7).

11. При недостатке места для стрелки из-за близко расположенной контурной линии последнюю можно прерывать (рис. 2.8).

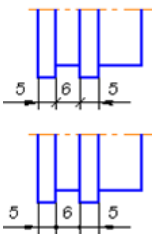


Рис. 2.7



Рис. 2.8

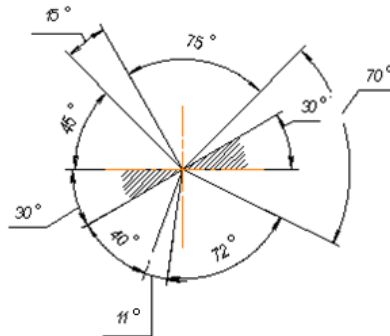


Рис. 2.9

12. Угловые размеры наносят так, как показано на рис. 2.9. Для углов малых размеров размерные числа помещают на полках линий-выносок в любой зоне.

13. Если надо показать координаты вершины скругляемого угла или центра дуги скругления, то выносные линии проводят от точки пересечения сторон скругленного угла или от центра дуги скругления (рис. 2.10).

14. Если вид или разрез симметричного предмета или отдельных, симметрично расположенных элементов, изображают только до оси симметрии с обрывом, то размерные линии, относящиеся к этим элементам, проводят с обрывом, и обрыв размерной линии делают дальше оси или обрыва предмета, а размер указывают полный (рис. 2.11).

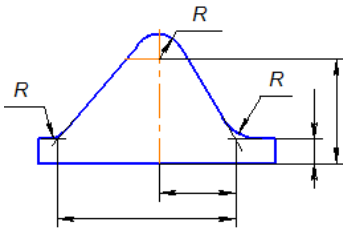


Рис. 2.10

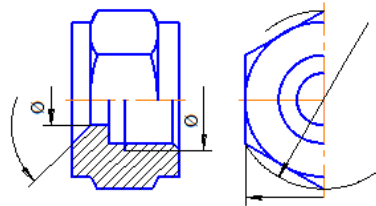


Рис. 2.11

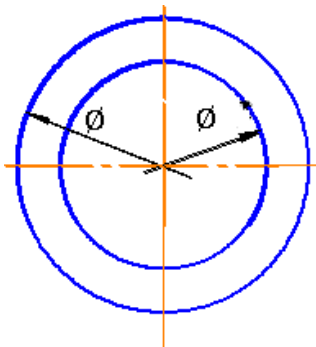


Рис. 2.12

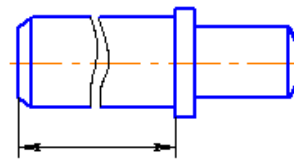


Рис. 2.13

15. Размерные линии можно проводить с обрывом и при указании размера диаметров окружности независимо от того, изображена ли

окружность полностью или частично, при этом обрыв размерной линии делают дальше центра окружности (рис. 2.12).

16. При изображении изделия с разрывом размерную линию не прерывают (рис. 2.13).

17. Размерные числа нельзя разделять или пересекать, какими бы то ни было линиями чертежа. Осевые, центровые линии (рис. 2.14а) и линии штриховки (рис. 2.14б) в месте нанесения размерного числа допускаются прерывать.

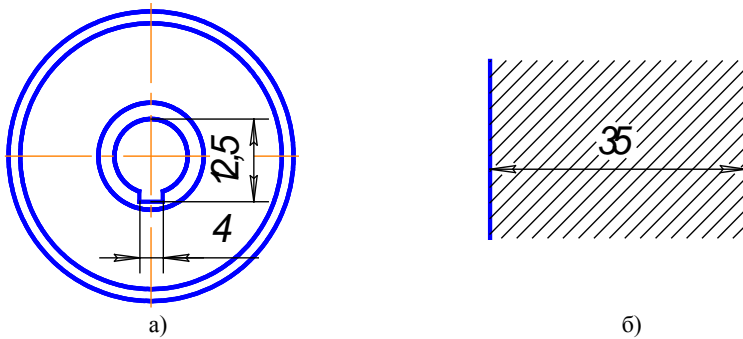


Рис. 2.14

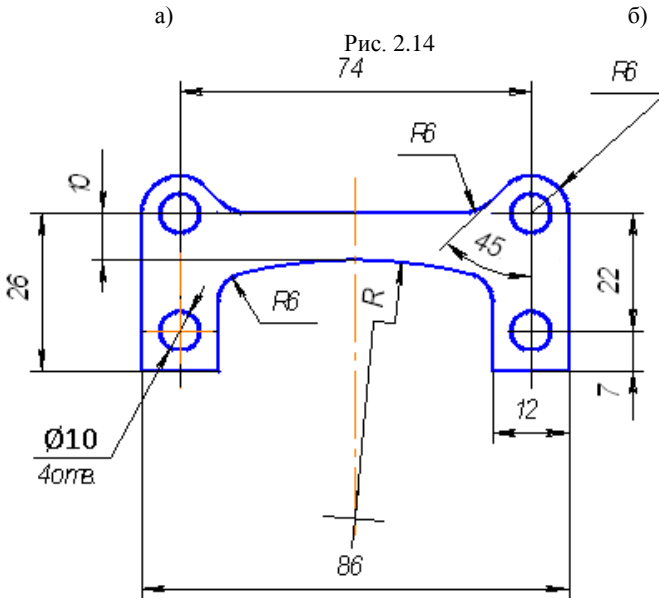


Рис. 2.15

18. Перед размерным числом радиуса помещают прописную букву R. Ее нельзя отделять от числа любой линией чертежа (рис. 2.15).

19. Размеры радиусов наружных и внутренних скруглений наносят, как показано на рис. 2.16. Способ нанесения определяет обстановка. Скругления, для которых задают размер, должны быть изображены. Скругления с размером радиуса (на чертеже), менее 1 мм не изображают.

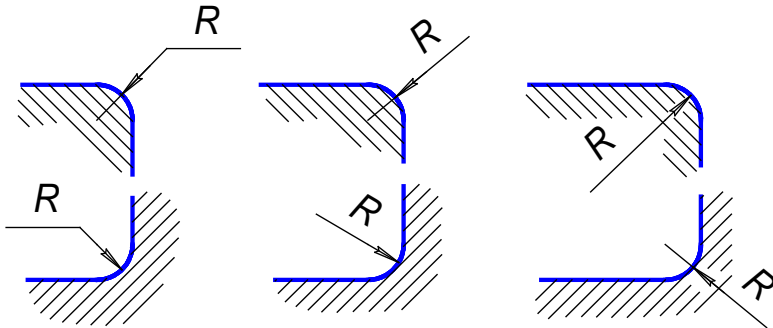
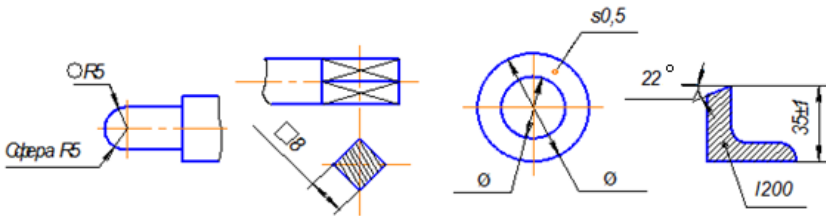


Рис. 2.16

20. В случаях, если на чертеже трудно отличить сферу от других поверхностей, наносят слово «Сфера» или знак  $\circ$  (рис. 2.17). Диаметр знака сферы  $\circ$  равен размеру размерных чисел на чертеже.

21. Размер квадрата наносят, как показано на рис. 2.18. Высота знака равна высоте размерных чисел на чертеже.



а)

Рис. 2.19

б)

Рис. 2.17

Рис. 2.18

22. Если чертеж содержит одно изображение детали, то размер ее толщины или длины наносят, как показано на рис. 2.19а или б.

23. Размеры изделия всегда наносят действительные, независимо от масштаба изображения.

24. Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения, располагая по возможности внутренние и наружные размеры по разные стороны изображения (рис. 2.20). Однако размеры можно нанести внутри контура изображения, если ясность чертежа от этого не пострадает.

25. При нанесении размера диаметра окружности знак  $\varnothing$  является дополнительным средством для пояснения формы предмета или его элементов, представляющих собой поверхность вращения. Этот знак проставляется перед размерным числом диаметра во всех случаях (рис. 2.19а). В ряде случаев, пользуясь этим знаком, можно избежать лишних изображений. Так, применение знака  $\varnothing$  позволило для детали на рис. 2.20 ограничиться одним изображением.

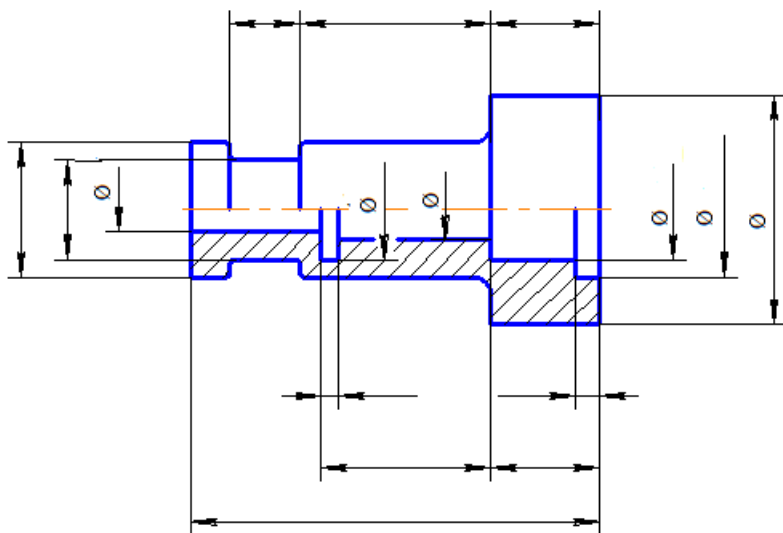


Рис. 2.20

## 2.2. Последовательность нанесения размеров

Размеры ставятся в следующей последовательности:

1. Поэлементные размеры – размеры каждой поверхности, входящей в данную деталь. Эти размеры ставятся на том изображении, где эта поверхность лучше читается.

2. Координирующие размеры – размеры привязки центров одних элементов к другим, межосевые, межцентровые.

3. Габаритные размеры – общая высота, длина и ширина изделий. Эти размеры располагаются дальше всего от контура детали.

### **3. ГРАФИЧЕСКИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ И ПРАВИЛА ИХ НАНЕСЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ (ГОСТ 2.306-68\*)**

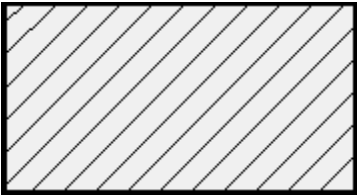
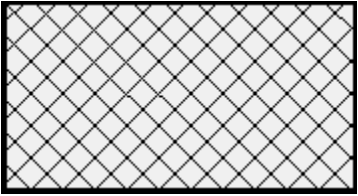
Графическое обозначение материала в сечениях и на виде – штриховка, выполняемая тонкими сплошными линиями. Форма штриховки в соответствии с ГОСТ 2.306-68\* дает представление о материале из которого сделана деталь.

#### **3.1. Графические обозначения материалов в сечениях**

Графическое обозначение материалов в сечениях в зависимости от вида материалов должно соответствовать приведенным в табл.3. 1.

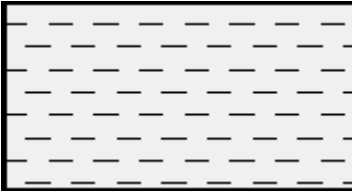

Графическое обозначение материалов в сечениях.

*Таблица 3.1*

<b>Материал</b>	<b>Обозначение</b>
1. Металлы и твердые сплавы (Общее графическое обозначение материалов в сечениях независимо от вида материала должно соответствовать)	
2. Неметаллические материалы, в том числе волокнистые монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже	



3. Древесина	
4. Камень естественный	
5. Керамика и силикатные материалы для кладки	
6. Бетон	
7. Стекло и другие светопрозрачные материалы	


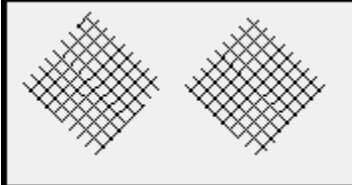
8. Жидкости	
9. Грунт естественный	

### 3.2. Графические обозначения материалов на видах

При выделении материалов и изделий на виде (фасаде) графические обозначения их должны соответствовать указанным в табл. 3.2.

Графическое обозначение материалов на виде (фасад)

Таблица 3.2

Материал	Обозначение
1. Металлы	
2. Сталь рифленая	

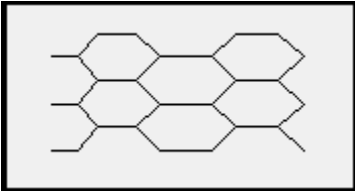
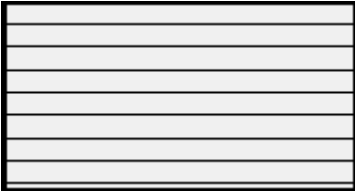
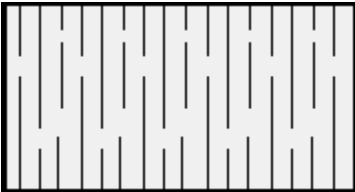

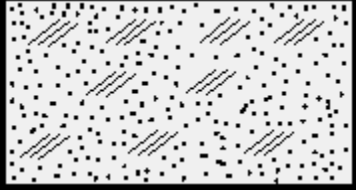
3. Сталь просечная	
4. Кладка из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т.п.	
5. Стекло	

Таблица 3.3

Материал	Обозначение
1. Сетка	
2. Засыпка	

### 3.3. Правила нанесения штриховки на чертежах

Наклонные параллельные линии штриховки должны проводиться под углом  $45^\circ$  к линии контура изображения (рис. 3.1) или к его оси (рис. 3.2) или к линиям рамки чертежа (рис. 3.3).

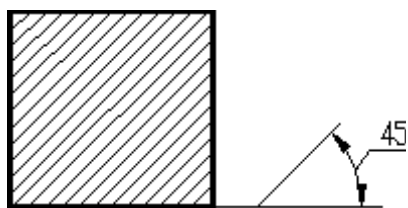


Рис. 3.1. Штриховка под углом  $45^{\circ}$  к линии контура

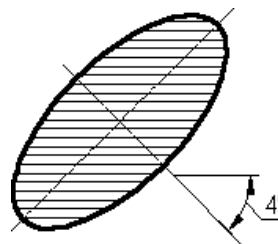


Рис. 3.2. Штриховка под углом  $45^{\circ}$  к оси

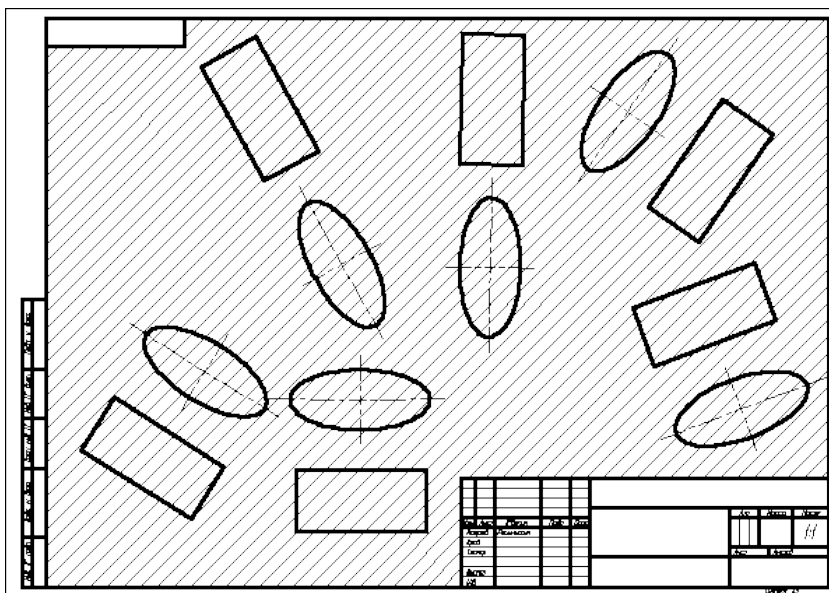


Рис. 3.3. Штриховка под углом  $45^{\circ}$

Если линии штриховки, приведенные к линии рамки чертежа под углом  $45^{\circ}$ , совпадают с линиями контура или осевыми линиями, то вместо угла  $45^{\circ}$  следует брать угол  $30^{\circ}$  или  $60^{\circ}$  (рис. 3.4 и 3.5).

Линии штриховки должны наноситься с наклоном влево или вправо, но, как правило, в одну и ту же сторону на всех сечениях, относящихся к одной и той же детали, независимо от количества листов, на которых эти сечения расположены.

Расстояние между параллельными прямыми линиями штриховки (частота) должно быть, как правило, одинаковым для всех выполняемых в одном и том же масштабе сечений данной детали и выбирается в зависимости от площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных сечений. Указанное расстояние должно быть от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных сечений.

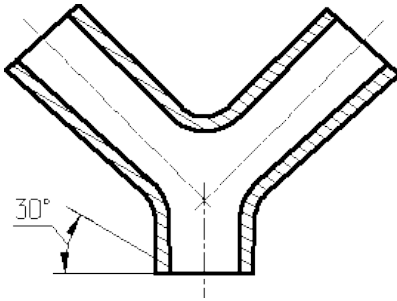


Рис. 3.4 Штриховка под углом  $30^{\circ}$  к рамке чертежа

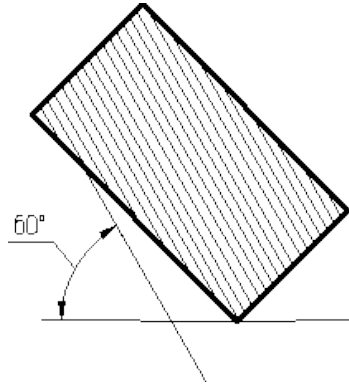


Рис. 3.5 Штриховка под углом  $60^{\circ}$  к рамке чертежа

Узкие и длинные площади сечения (например, штампованных, вальцованных и других подобных деталей), ширина которых на чертеже от 2 до 4 мм, рекомендуется штриховать полностью только на концах и у контуров отверстий, а остальную площадь сечения – небольшими участками в нескольких местах (рис.3.6. и 3.7). В этих случаях линии штриховки стекла (рис. 8) следует наносить с наклоном  $15-20^{\circ}$  к линиям большей стороны контура сечения.

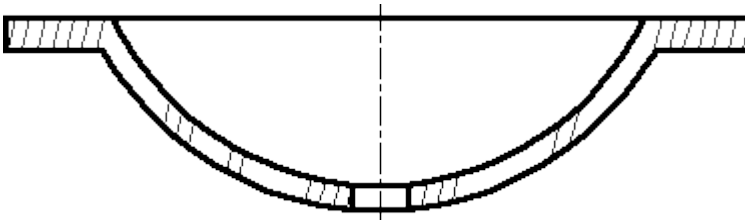


Рис. 3.6. Штриховка узких и длинных площадей

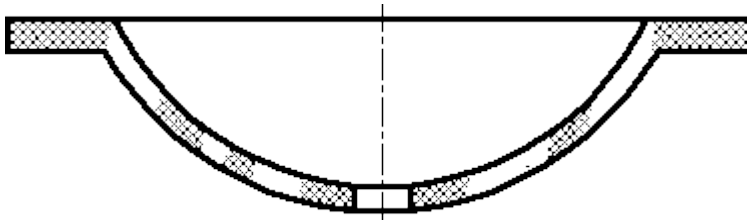


Рис. 3.7. Штриховка узких и длинных площадей  
Штриховка всех обозначений в этом случае выполняется от руки.

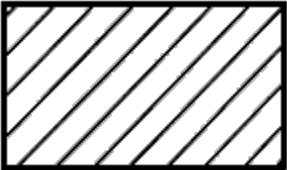
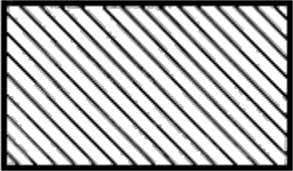




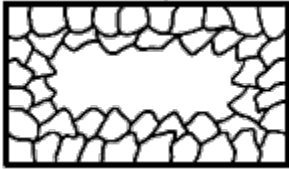
Рис. 3.8. Штриховка узких и длинных площадей

#### 4. ИЗОБРАЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРНЫХ ОБЪЕКТОВ (ГОСТ 2.852-75)

##### 4.1 Общие обозначения горных пород в сечениях

Таблица 4.1

Обозначение	Наименование
	Массив скальных пород (вскрышных, вмещающих)
	Полезное ископаемое

	<p>Мягкие и сыпучие горные породы</p>
	<p>Разрушенное полезное ископаемое</p>
	<p>Разрушенные (обрушенные) горные породы</p>

#### 4.2 Условные обозначения вертикальных выработок на плане (ГОСТ 2.855-75)

На условном обозначении вертикальных выработок на плане горных работ цифровые обозначения имеют следующие значения:

- у знака ствола верхняя цифра обозначает вертикальную отметку устья ствола от уровня моря на нулевой площадке поверхностного комплекса горнодобывающего предприятия, нижние цифры указывают вертикальные отметки от уровня моря подземных горизонтов шахты, имеющих непосредственную связь с данным стволом;

- у знака скважины верхняя цифра – вертикальная отметка от уровня моря устья скважины, вторая – отметка конца обсадной трубы, нижняя – отметка забоя скважины.



Рис. 4.1.

#### 4.3. Условные обозначения горных пород в разрезе (ГОСТ 2.306-68, ГОСТ 2.857-75)

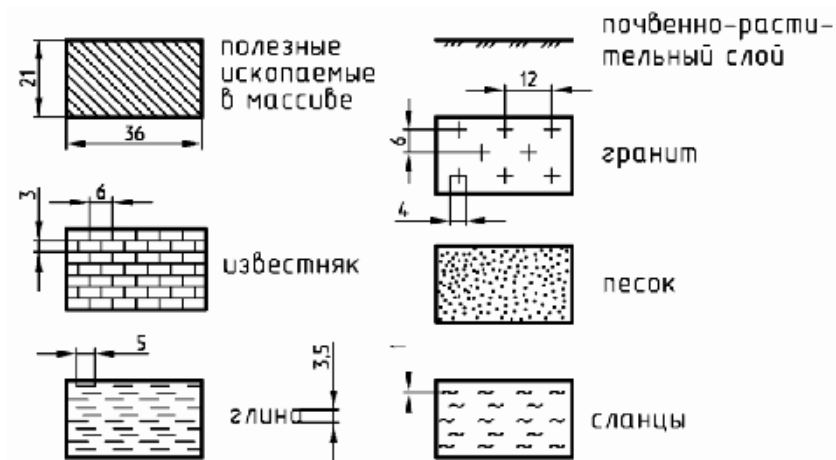


Рис. 4.2



#### 4.4. Условные обозначения топографической поверхности на плане (ГОСТ 2.851-75)

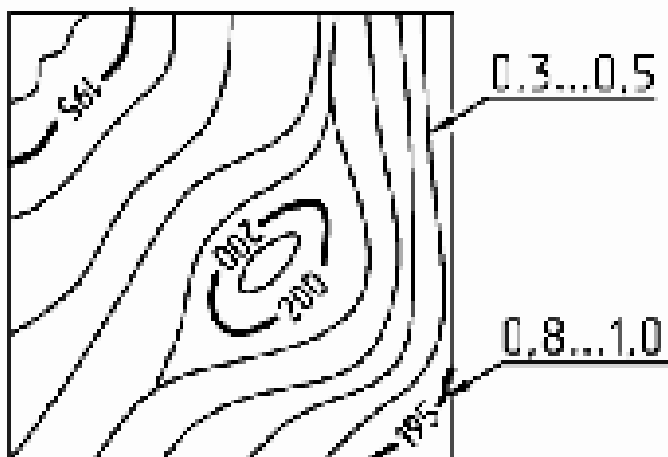


Рис. 4.3

#### 4.5. Изображение уступа карьера

В шестой зоне изображают уступ карьера (рис. 4.4.). На этом этапе работы следует обратить внимание на правила вычерчивания горизонтальных проекций отдельных элементов уступа, таких как верхняя и нижняя бровки, площадки и откосы (см. раздел 1.3). Максимальное расстояние между соседними линиями ската откоса уступа –  $1/3$  длины горизонтальной проекции откоса. Направление повышения откоса указывают штрихами основной толщины, длина которых должна быть равна  $1/4 \div 1/3$  длины заложения откоса. При выполнении этой группы изображений используются сведения о правилах обозначения разрезов и секущих плоскостей.

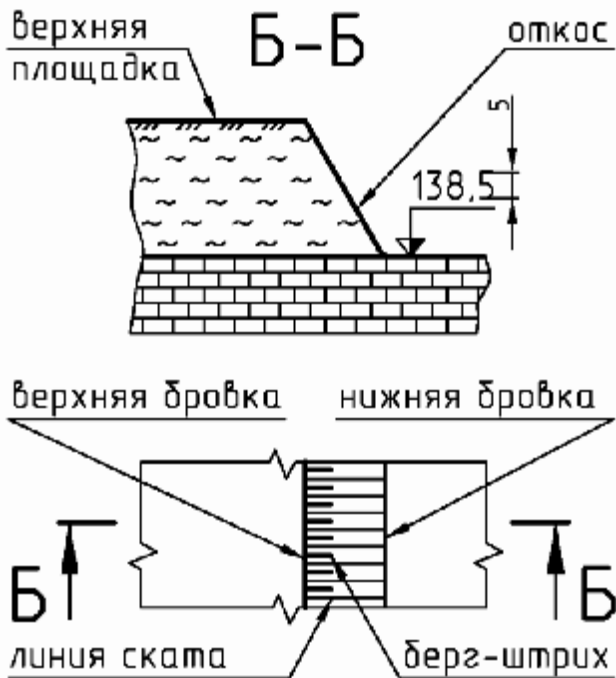


Рис. 4.4. Обозначение разрезов и секущих плоскостей

**5. Условные обозначения полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания (ГОСТ 2.857-75)**



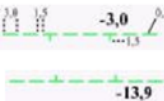

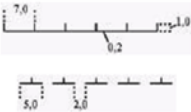

Настоящий стандарт устанавливает условные графические обозначения горных пород, полезных ископаемых и условий их залегания, подлежащих изображению на чертежах горной графической документации предприятий всех отраслей горной промышленности.


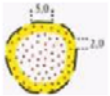











## 5.1. Условные обозначения условий залегания некоторых тел полезных ископаемых

### 5.1.1. Изображение формы тел полезных ископаемых и качества полезных ископаемых

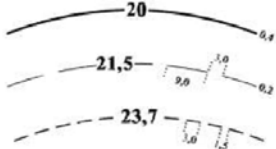
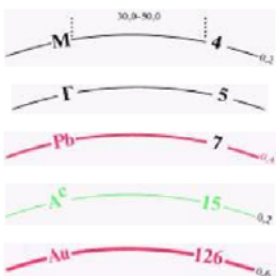
Таблица 5.1

Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Контур тела полезного ископаемого:		
а) геологический, полного выклинивания		
б) промышленный прослеженный		
в) промышленный предполагаемый		
г) по минимальной промышленной мощности		
д) по минимальному бортовому содержанию основного компонента		
е) по максимально допустимому содержанию вредного компонента		
2. Граница:		
а) газонефтенности		
б) водонефтенности		
3. Граница участка полезного ископаемого по технологическим маркам, сортам, типам, процентному содержанию полезного и вредного компонентов		
4. Граница зоны:		
а) полезного ископаемого, не пригодного для использования вследствие выветривания		
б) окисления, выщелачивания, вторичного обогащения		
5. Граница изменения формы пласта (расщепления, раздува, пережима, флексуры и т.д.)		
6. Граница участка кровлей:		
а) с ложной кровлей		
б) с пучением пород почвы		
7. Граница коксующегося угля		

<p>8. Граница блока подсчета запасов полезного ископаемого:</p> <p>а) балансовых</p> <p>б) забалансовых</p>		<p>Темный синий 9т</p>
<p>9. Участок с запасами, списанными с баланса предприятия</p>		<p>Зеленый 7</p>
<p>10. Граница сезонномерзлых пород:</p> <p>а) верхняя</p> <p>б) нижняя</p>		<p>Изумрудно-зеленый 8</p>
<p>11. Граница многолетнемерзлых пород:</p> <p>а) верхняя</p> <p>б) нижняя</p>		<p>Изумрудно-зеленый 8</p>
<p>12. Контакт пласта с боковыми породами:</p> <p>а) прослеженный</p> <p>б) предполагаемый</p>		
<p>13. Зона замещения полезного ископаемого породой</p>		<p>Коричневый 3т</p>
<p>14. Карст:</p>		

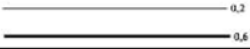
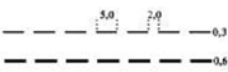

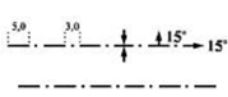



Наименование	Условное обозначение	Цвет
а) с установленными границами, заполненный водой		Желтый 4 и синий 9
б) с предлагаемыми границами, заполненный породой		Желтый 4 и коричневый 3т
15. Пережим или разрыв пласта		Цвет, принятый для полезного ископаемого по табл. 6
16. Раздвиг пласта		Цвет, принятый для полезного ископаемого по табл. 6
17. Расщепление пласта		Цвет, принятый для полезного ископаемого по табл. 6
18. Флексура		Цвет, принятый для полезного ископаемого по табл. 6
19. Номер блока подсчета запасов и категория запасов		
20. Запасы полезного ископаемого в блоке	<b>S-5000 M-3,51</b> <b>Au-5,71 Q-10,021</b>	
21. Место отбора: а) пробы		
б) образца		
22. Место проведения: а) натурального испытания		
б) динамического зондирования		
23. Точка измерения температуры		Изумрудно-зеленый 8
24. Мощность тела полезного ископаемого по данным разведочных работ: а) без прослоек породы		

Наименование	Условное обозначение	Цвет
б) с прослойками породы	$\begin{array}{ l} \hline 3,0 \\ \hline \text{угл. сл.} \\ \hline 0,6 \\ \hline 4,8 \\ \hline \end{array}$	
25. Колонка структурная пласта, вынимаемого: а) без разделения на слои  б) с разделением на слои		Цвет, принятый для полезного ископаемого по табл. 6
26. Мощность тела полезного ископаемого, слоя - средняя полезная в числителе и средняя вынимаемая в знаменателе	$\frac{3,15}{2,80}$	
27. Мощность тела полезного ископаемого, слоя, вынимаемого: а) без прослоек породы б) с прослойками породы  в) с прослойками породы, извлекаемыми раздельно г) с оставлением нижней пачки (в почве) д) с оставлением верхней пачки (в кровле) е) с оставлением нижней и верхней пачки  ж) с подрывкой или самообрушением пород кровли з) с подрывкой или со сползанием пород почвы и) с подрывкой или с самообрушением пород кровли и почвы	$\begin{array}{ l} \hline 0,96 \\ \hline \text{угл. сл.} \\ \hline 0,25 \\ \hline \text{гл. сл.} \\ \hline 0,20 \\ \hline 0,35 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline 1,50 \\ \hline \text{угл. сл.} \\ \hline 0,25 \\ \hline 1,50 \\ \hline \end{array} \begin{array}{l} 0,2 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline 1,50 \\ \hline \text{гл. сл.} \\ \hline 0,15 \\ \hline 0,20 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline 0,20 \\ \hline \text{гл. сл.} \\ \hline 0,15 \\ \hline 1,50 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline 0,20 \\ \hline \text{гл. сл.} \\ \hline 0,15 \\ \hline \text{угл. сл.} \\ \hline 0,15 \\ \hline 0,20 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline \text{изв.} \\ \hline 0,20 \\ \hline 1,90 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline 0,45 \\ \hline \text{гипс.} \\ \hline 0,15 \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{ l} \hline \text{изв.} \\ \hline 0,10 \\ \hline 0,45 \\ \hline \text{гипс.} \\ \hline 0,05 \\ \hline \end{array}$	
28. Изогипсы: а) основные тонкие		См. п. 2.2

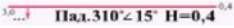


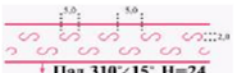
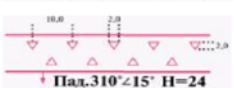
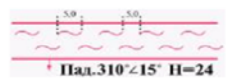




Наименование	Условное обозначение	Цвет
б) основные утолщенные в) половинные г) дополнительные		
29. Изолинии: а) мощности б) глубины в) среднего содержания полезных компонентов г) среднего содержания вредных компонентов д) линейных запасов		См. п. 2.2  Красный 2  Зеленый 7  Красный 2


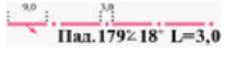

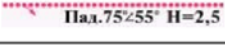










## 5.1.2. Изображение структурных и тектонических элементов

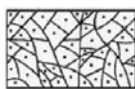
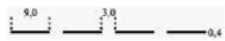
Таблица 5.2

Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Контакт горных пород прослеженный: а) согласный б) несогласный		
2. Контакт горных пород предполагаемый: а) согласный б) несогласный		
3. Ось синклинали: а) на плане б) на разрезе и проекции на вертикальную плоскость		
4. Ось антиклинали: а) на плане б) на разрезе и проекции на вертикальную плоскость		
5. Залегание пород: а) наклонное б) горизонтальное в) вертикальное г) опрокинутое		
6. Залегание слоистости: а) наклонное б) горизонтальное в) вертикальное		
7. Залегание трещин (кливажа): а) в полезном ископаемом б) в породах кровли		





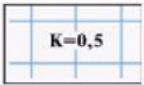
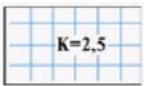
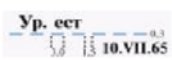



Наименование	Условное обозначение	Цвет
в) в породах почвы	$\Pi \ominus \frac{5}{15}$	
8. Нарушение разрывное: а) достоверное б) предполагаемое	 $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=0,4$  $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=0,4$	Красный 2
9. Зона: а) мощного дизъюнктивного нарушения б) нарушенных пород в) брекчирования и трещиноватости г) смятия д) дробления и милонитизации	 $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=34$  $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=24$  $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=24$  $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=24$  $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=24$	Красный 2
10. Линия скрещения разрывного нарушения с лежащим боком тела полезного ископаемого при согласном падении смесителя: а) висячего крыла нарушения б) лежащего крыла нарушения при зиянии в) лежащего крыла нарушения при перекрытии	 $\text{Пад. } 310^\circ \angle 15^\circ \text{ Н}=0,5$  $\text{Пад. } 210^\circ \angle 10^\circ \text{ Н}=1,0$  $\text{Пад. } 280^\circ \angle 30^\circ \text{ Н}=0,2$	Красный 2
11. Линия скрещения разрывного нарушения с лежащим боком тела полезного ископаемого при несогласном падении смесителя:		Красный 2

Наименование	Условное обозначение	Цвет
а) висячего крыла нарушения		
б) лежащего крыла нарушения при зиянии		
в) лежащего крыла нарушения при перекрытии		
12. Линия скрещения разрывного нарушения с висющим боком тела полезного ископаемого		Красный 2
13. Крыло: а) опущенное		Красный 2
б) поднятое		
14. Зона ориентированных тектонических брекчий		Красный 2
15. Участок развития будинажных структур		
16. Залегание дизъюнктивных структур: а) наклонное		Красный 2
б) горизонтальное		
в) вертикальное		
17. Зона трещиноватости плотика: а) с отдельными разобщенными трещинами		
б) трещиноватая, разборная (плитняк)		
в) трещиноватая, разборная, раздробленная (плитняк и щебенка)		

Наименование	Условное обозначение	Цвет
г) сильно трещиноватая, раздробленная, разрушенная (дресва)		
18. Граница зоны трещиноватости плотика		

## 5.2. Изображение элементов гидрогеологии












Таблица 5.3

Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Породы, подразделяемые по степени водоносности:		
а) водоупорные		Темный желтый 4г
б) водоносные		Синий 9
в) водопроницаемые слабо		Синий 9
г) водопроницаемые сильно		То же
2. Уровень подземных вод:		
а) естественный		Синий 9
б) сниженный		
3. Уровень подземных вод мерзлой толщи		Синий 9
4. Кривая депрессионная (пьезометрическая)		Синий 9










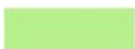
## 5.3.Обозначение полезных ископаемых

### 5.3.1. Условные обозначения металлов

Таблица 5.4

Руды металлические, содержащие	Условное обозначение	Цвет
1. Алюминий		Светлый желтый 4с
2. Бериллий		Фиолетовый 10
3. Бор		Светлый оранжевый 3с
4. Ванадий		Серый 0
5. Висмут		Светлый изумрудно-зеленый 8
6. Вольфрам		Пурпурный 1
7. Железо		Темный синий 9
8. Золото		Красный 2
9. Иридий осмистый		Оранжевый 3
10. Итрий		Светлый синий 9с
11. Кобальт		Светлый изумрудно-зеленый 8с





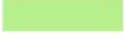
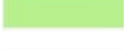
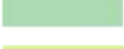

Руды металлические, содержащие	Условное обозначение	Цвет
12. Литий		Желто-зеленый 6
13. Магний		Светлый желто-зеленый 6с
14. Марганец		Темный пурпурный 1т
15. Медь		Зеленый 7
16. Молибден		Красный 2
17. Мышьяк		Желтый 4
18. Никель		Зеленый 7

19. Ниобий		Пурпурный 1
20. Олово 21. Платину		Коричневый 3т Оранжевый 3
22. Ртуть		Красный 2
23. Свинец		Синий 9
24. Серебро		Светлый пурпурный 1с
25. Сурьму		Коричневый 3т
26. Тантал		Пурпурный 1
27. Титан		Светлый фиолетовый 10с
28. Торий		Синий 9
29. Уран		Желто-зеленый 6

Руды металлические, содержащие	Условное обозначение	Цвет
30. Хром		Темный зеленый 7т
31. Церий		Светлый синий 9с
32. Цинк		Коричневый 3т
33. Цирконий		Оранжевый 3

### 5.3.2. Условные обозначения минералов

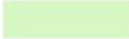
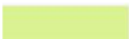



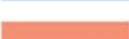
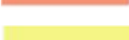
Таблица 5.5

Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Агат		Светлый пурпурный 1с
2. Алмаз		Красный 2
3. Алунит		Серый 0
4. Ангидрит		Пурпурный 1
5. Андалузит		Желто-зеленый 6
6. Антофиллит-асбест		Желто-зеленый 6
7. Апатит		Светлый зеленый 7с
8. Асбест		Светлый желто-зеленый 6с

### 5.3.3. Условные обозначения естественных строительных материалов






Таблица 5.6

Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Глина		Изумрудно-зеленый 8
2. Гравий		Светлый лимонный 5с
3. Диатомит		Оранжевый 3
4. Каолин		Желтый 4
5. Кварц		Светлый красный 2с
6. Кварцит		Лимонный 5
7. Пемза		Коричневый 3т

8. Песок		Светлый лимонный 5с
9. Песчаник		Лимонный 5
10. Породы изверженные		Синий 9
11. Породы карбонатные		Светлый синий 9с
12. Породы метаморфические		Синий 9
13. Трепел		Оранжевый 3
14. Шпат полевой		Светлый желтый 4с

### 5.3.4. Условные обозначения каустобиолитов

Таблица 5.7

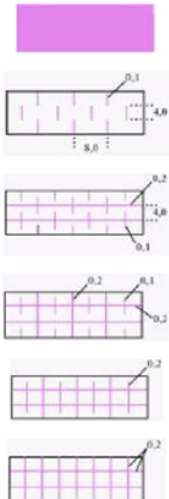
Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Газ		Светлый синий 9с
2. Нефть		Коричневый 3т
3. Сланец горючий (осадочного происхождения)		Темный желтый 4т
4. Торф		Коричневый 3т
5. Уголь бурый, каменный и антрацит		Серый 0

### 5.3.5. Условные обозначения разновидностей полезных ископаемых, выделяемых по минеральному составу, содержанию полезного компонента, текстурным и структурным особенностям

Таблица 5.8

Наименование	Условное обозначение	Цвет
1. Руда железная:		
а) мартитовая богатая		Темный синий 9т
б) мартитовая «шелестуха»		
в) краско-мартитовая		
г) красковая		
д) глиноземистая		
е) магнетитовая		
ж) бурая		
3) сидеритовая		
2. Пески металло- и минералосные с содержанием полезного компонента:		Цвет, принятый для полезного ископаемого по табл. 6 Темный синий 9т
а) богатым		
б) средним		
в) бедным		













<p>3. Соль:</p> <p>а) каменная</p> <p>б) новосадка</p> <p>в) садка прежних лет</p> <p>г) корневая</p> <p>д) чугушка</p> <p>е) гранатка (картауз)</p>		<p>Пурпурный 1</p>
--	---	--------------------

## 5.4. Обозначение минералов























### 5.4.1. Условные и буквенные обозначения самородных элементов и интерметаллических соединений.








Таблица 5.9

Наименование	Обозначение	
	условное	буквенное
1. Алмаз		<i>di</i>
2. Висмут		<i>Wi</i>
3. Графит		<i>gf</i>
4. Золото		<i>Au</i>
5. Медь		<i>Cu</i>
6. Мышьяк		<i>As</i>
7. Невьяскит		<i>nw</i>
8. Платина		<i>Pt</i>
9. Сера		<i>S</i>
10. Серебро		<i>Ag</i>

## 5.4.2. Условные и буквенные обозначения сульфидов и сульфосолей

Таблица 5.10

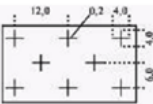



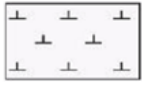
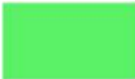


Наименование	Обозначение	
	условное	буквенное
1. Сульфид висмута - висмут		<i>Wt</i>
2. Сульфиды железа: а) пирит		<i>p</i>
б) пирротин		<i>pn</i>
3. Сульфиды кобальта: а) глаукоцит		<i>gk</i>
б) кобальтин		<i>cb</i>
в) смальтин		<i>sm</i>
4. Сульфиды и сульфосоли меди:		
Наименование	Обозначение	
	условное	буквенное
а) борнит		<i>bo</i>
б) ковеллин		<i>cv</i>
в) теннантит		<i>tn</i>
г) тетраэдрит		<i>te</i>
д) халькозин		<i>ch</i>
е) халькопирит		<i>cp</i>
5. Сульфид молибдена - молибденит		<i>mo</i>
6. Сульфиды мышьяка: а) арсенипирит		<i>apy</i>
б) аурипигмент		<i>ayr</i>
в) леллингит		<i>ll</i>
г) реальгар		<i>re</i>
7. Сульфиды никеля: а) миллерит		<i>mi</i>
б) никелин		<i>ni</i>
в) пентландит		<i>ptl</i>
г) хлоанит		<i>chl</i>
8. Сульфид платины - сперрит		<i>spr</i>







9. Сульфиды ртути: а) киноварь		<i>cn</i>
б) метациннабарит		<i>mtb</i>
10. Сульфид свинца - галенит		<i>gn</i>
11. Сульфиды и сульфосоли серебра: а) аргентит		<i>arg</i>
б) пираргирит		<i>pt</i>
в) прустит		<i>pr</i>
12. Сульфиды и сульфосоли сурьмы: а) антимонит		<i>ant</i>

## 5.5.Обозначение магматических горных пород

### 5.5.1. Изображение основных групп магматических горных пород

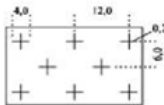
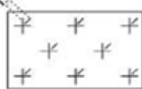
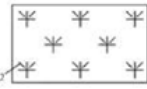
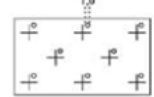
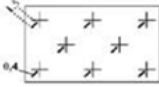
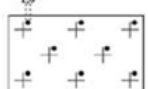
Таблица 5.11

Наименование	Условное обозначение		Цвет
	черно-белое	цветное	
1. Породы нормального ряда: а) кислого состава			Красный 2
б) среднего состава			Оранжевый 3 и красный 2
в) основного состава			Зеленый 7
г) ультраосновного состава			Фиолетовый 10

<p>2. Породы щелочного ряда:</p> <p>а) сиениты-трахиты</p>			<p>Оранжевый 3</p>
<p>б) фельдшпатовые сиениты-фонолиты</p>			<p>Оранжевый 3 и черный 0г</p>
<p>в) щелочные габброиды - щелочные базальтоиды</p>			<p>Коричневый 3г</p>

### 5.5.2. Изображение интрузивных горных пород

Таблица 5.12











Наименование	Условное обозначение
<p>1. Породы кислого состава:</p> <p>а) гранит в общем виде</p>	
<p>б) гранит биотитовый</p>	
<p>в) гранит двухслюдяной</p>	
<p>г) гранит роговообманковый</p>	
<p>д) гранит турмалиновый</p>	
<p>е) гранит пироксеновый</p>	

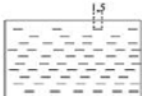


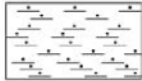
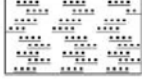

Наименование	Условное обозначение
и) гранит рибекитовый	
к) гранит эгириновый	
л) аляскит в общем виде	
м) аляскит щелочной	
н) плагиогранит	
о) чарнокит	
2. Породы среднего состава:	
а) диорит в общем виде	
б) диорит биотитовый	
в) диорит биотитогиперстеновый	
г) диорит роговообманковый	

## 5.6. Условные обозначения наиболее распространенных осадочных горных пород и их разновидностей

### 5.6.1. Условные обозначения обломочных рыхлых пород

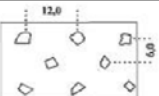


Таблица 5.13

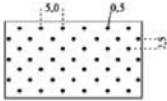
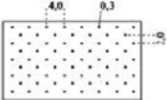
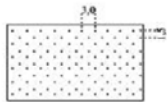
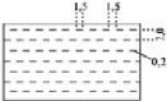
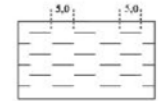
Наименование	Условное обозначение
1. Слой почвенно-растительный	
2. Глыбы (100 мм и более)	
3. Щебень (100 мм и менее)	
4. Валуны (100 мм и более)	
5. Галечник (10 - 100 мм)	
6. Гравий (2 - 10 мм)	
7. Дресва	
8. Песок крупнозернистый (0,5 - 2,0 мм)	
9. Песок среднезернистый (0,2 - 0,5 мм)	
10. Песок мелкозернистый (0,1 - 0,2 мм)	

Наименование	Условное обозначение
11. Алеврит (0,01 - 0,10 мм)	
12. Лесс	
13. Глина	
14. Суглинки	
15. Супесь	
16. Алевропелит	

### 5.6.2. Условные обозначения цементированных пород

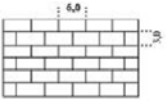
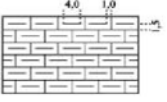
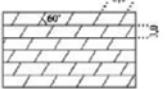
Таблица 5.14

Наименование	Условное обозначение
1. Брекчия	
2. Конгломерат	
3. Гравелит	

Наименование	Условное обозначение
4. Песчаник крупнозернистый	
5. Песчаник среднезернистый	
6. Песчаник мелкозернистый	
7. Алевропелит	
8. Аргиллит	

### 5.6.3. Условные обозначения карбонатных пород

Таблица 5.15

Наименование	Условное обозначение
1. Известняк	
2. Мергель	
3. Доломит	



Наименование	Условное обозначение
4. Мука доломитовая	
5. Магнетит	
6. Мел, породы мелоподобные	

### 5.6.4. Условные обозначения кремнистых пород

Таблица 5.16

Наименование	Условное обозначение
1. Трепел	
2. Спонголит	
3. Яшма	
4. Опока	
5. Конкреции кремнистые	
6. Диатомит	

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Суворов С.Г.* Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: (справочник) / С.Г. Суворов, Н.С. Суворова. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1992. 366 с.
2. *Федоренко В.А.* справочник по машиностроительному черчению/ В.А. Федоренко, А.И. Шошин, Изд. 16-стер.; и перепеч. с 14-го изд. 1981 г. М.: Альянс, 2007. 416 с.
3. *Боголюбов С.К.* Инженерная графика: Учебник для сред. спец. учеб. заведений по спец. техн. Профиля / С.К. Боголюбов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Машиностроение, 2000. 315 с.
4. *Левицкий В.С.* Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для вузов / В.С. Левицкий. 6-е изд., перераб. и доп.; Гриф МО. М.: Владос, 2005. 301 с.
5. *Вышнепольский И.С.* Техническое черчение: Учеб. для нач. проф. образования / И.С. Вышнепольский. 4-е изд., перераб. и доп.; Гриф МО. М.: Высш. шк.: Академия, 2000. 219 с.
6. ГОСТ 2.301-68\*. Форматы/ Единая система конструкторской документации. М.: Изд-во стандартов, 1968.
7. ГОСТ 2.302-68\*. Масштабы/ Единая система конструкторской документации. М.: Изд-во стандартов, 1968.
8. ГОСТ 2.303-68\*. Линии/ Единая система конструкторской документации. М.: Изд-во стандартов, 1968.
9. ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные/ Единая система конструкторской документации. М.: Изд-во стандартов, 1968.
10. ГОСТ 2.307-68\*. Нанесение размеров и предельных отклонений / Единая система конструкторской документации. М.: Изд-во стандартов, 1968.
11. ГОСТ 2.104-68. Основные надписи / Единая система конструкторской документации. М.: Изд-во стандартов, 1968.
12. ГОСТ 2.301-68 – ГОСТ 2.321-84: Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. М.: Изд-во стандартов, 1995. 232 с.
13. ГОСТ 2.850-75 – ГОСТ 2.857-75: Горная графическая документация. М.: Изд-во стандартов, 1983. 200 с.
14. *Морин, А.С.* Правила выполнения чертежей и схем [Текст]: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. / А.С. Морин, Е.Н. Касьянова, Л.В. Нехорошева; ГАЦМиЗ. Красноярск, 2003. 152 с.
15. *Морин А.С.* Инженерно-геологическая графика [Текст]: учебное пособие / А.С. Морин, А.А. Трофимов, Э.А. Колесникова, Н.В. Макарова; ГУЦМиЗ. Красноярск, 2005. 68 с.

16. [www.sgb.com.ua/index.php?option=com\\_content..gornoe..](http://www.sgb.com.ua/index.php?option=com_content..gornoe..)
17. [ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/23/23427/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/23/23427/)
18. [vsegost.com/Catalog/34/34144.shtml](http://vsegost.com/Catalog/34/34144.shtml)
19. [bergmaster.narod.ru/fund/gost\\_2.852-75.pdf](http://bergmaster.narod.ru/fund/gost_2.852-75.pdf)

*Турсунбубу Султаналиева*

ГРАФИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ  
И ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Методические указания  
для выполнения курсовых и дипломных проектов (работ)  
для студентов специальности  
«Физические процессы горного производства»

Редактор *А.И. Дегтярева*  
Компьютерная верстка *Ю.Ю. Юдаковой*

Подписано к печати 15.05.14 Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Офсетная печать. Объем 3,75 п.л.  
Тираж 100 экз. Заказ 193.

Отпечатано в типографии КРСУ  
720048, г. Бишкек, ул. Горького, 2