

Антонов Вячеслав Николаевич, ГАОУ СПО «Чистопольский сельскохозяйственный техникум», преподаватель Инженерной графики.

Методические указания к выполнению графической работы №4 «Уклон и конусность» учебной дисциплины ОП.01. «Инженерная графика», для специальности 350207 «Механизация сельского хозяйства»

Методические указания предназначены в помощь студентам при выполнении графической работы № 4, а так же самостоятельной работы по теме - «Уклон и конусность». В данной работе приведены все необходимые сведения из теоретической части материала и подробно рассматриваются примеры задач с изображением чертежей. Даны задания для студентов по вариантам. Приводится список литературы.

Рекомендуемая литература:

1. Б.Г. Миронов, Р.С.Миронова Инженерная графика: Учебник./Б.Г.Миронов, Р.С.Миронова. - 7-е изд., стер.- М.: Высш. Шк.-2008.- 279 с: ил.
2. Б.Г. Миронов, Р.С.Миронова: Сборник заданий по инженерной графике: Учеб.пособие /Б.Г.Миронов, Р.С.Миронова. - 5-е изд., стер.- М.: Высш. Шк.-2008.- 243 с: ил.
- 3.Боголюбов С.К. Инженерная графика: Учебник. – 3-е изд. испр. и дополн. – М. : Машиностроение, 2000. – 352 с: ил.
- 4.Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению / Л.И.Новичихина. – Мн.: Книжный Дом, 2004. – 320с., ил.

Содержание

1.Теоретические основы.....	2
1.1.Построение и обозначение уклона.....	2
1.2.Построение и обозначение конусности.....	3
1.3.Контрольные вопросы и задания.....	5

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

1.1. ПОСТРОЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ УКЛОНА

Уклоном называют величину, характеризующую наклон одной прямой линии к другой прямой. Уклон выражают дробью или в процентах.

Уклон i отрезка BC относительно отрезка BA определяют отношением катетов прямоугольного треугольника ABC (рис. 1, a), т.е.

$$i = \frac{AC}{AB} = \operatorname{tg} \alpha \quad (1)$$

Для построения прямой BC (рис. 1, a) с заданной величиной уклона к горизонтальной прямой, например $1 : 4$, необходимо от точки A влево отложить отрезок AB , равный четырём единицам длины, а вверх – отрезок AC , равный одной единице длины. Точки C и B соединяют прямой, которая дает направление искомого уклона.

Уклоны применяются при вычерчивании деталей, например, стальных балок и рельсов, изготавливаемых на прокатных станах, и некоторых деталей, изготовленных литьем (рис. 1, d).

При вычерчивании контура детали с уклоном сначала строится линия уклона (рис. 1, b и z), а затем контур.

Если уклон задается в процентах, например, 20% (рис. 1, b), то линия уклона строится так же, как гипотенуза прямоугольного треугольника. Длину одного из катетов принимают равной 100% , а другого — 20% . Очевидно, что уклон 20% есть иначе уклон $1:5$.

По ГОСТ 2.307—68 перед размерным числом, определяющим уклон, наносят условный знак, острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона (\searrow или \swarrow , рис. 1, b и z).

Плоские поверхности, расположенные под небольшим углом, часто характеризуются величиной уклона. Например, образующие шатуна (рис. 2) имеют уклон 10% . Его обозначают на чертежах знаком \searrow , который наносят перед размерным числом, характеризующим уклон. При этом острый угол знака должен быть направлен в сторону наклона поверхности.

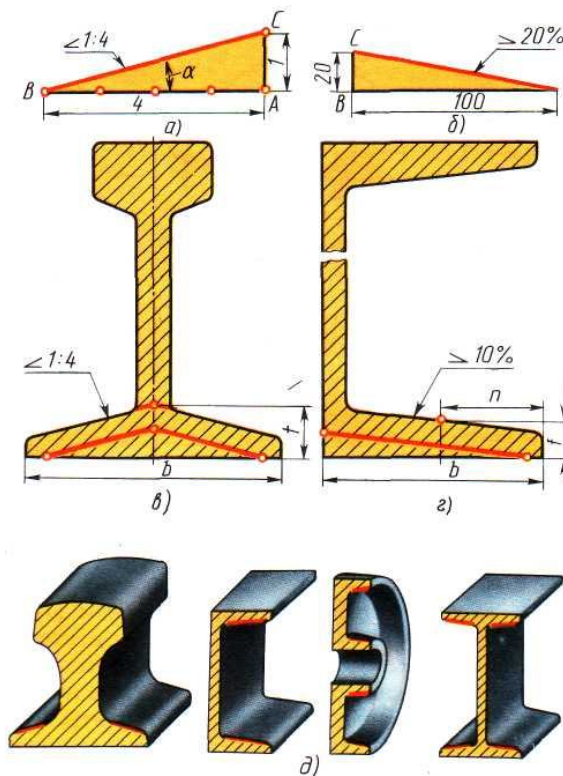


Рисунок 1. Чертежи и детали с указанием уклона

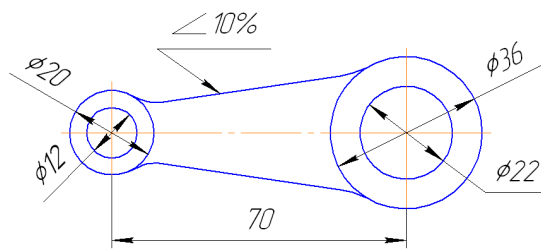


Рисунок 2. Шатун с указанием уклона

1.2. ПОСТРОЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНУСНОСТИ

На рисунке 3, а даны для примера детали: оправка, конус и сверло, которые имеют конусность.

Конусностью называется отношение диаметра основания конуса к его высоте (рис. 3, б), обозначается конусность буквой C . Если конус усеченный (рис. 3, б) с диаметрами оснований D и d и длиной L , то конусность определяется по формуле:

$$C = \frac{D-d}{L} \quad (2)$$

Например (рис. 3, в), если известны размеры $D = 30$ мм, $d = 20$ мм и $L = 70$ мм, то используя формулу (2):

$$C = \frac{30-20}{70} = 1:7.$$

Если известны конусность C , диаметр одного из оснований конуса d и длина конуса L , то можно определить второй диаметр конуса.

Например, (рис. 3, г) $C = 1:7$, $d = 20$ мм и $L = 70$ мм; D находят по формуле:

$$D = CL + d \quad (3)$$

По формуле (3):

$$D = 1/7 \cdot 70 + 20 = 30 \text{ мм.}$$

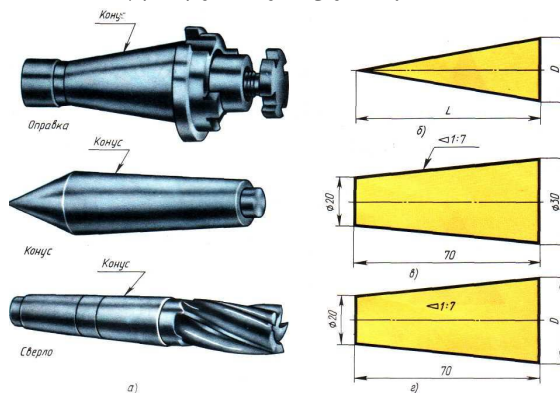


Рисунок 3. Изображение деталей: оправка, конус и сверло.

По ГОСТ 2.307—68 перед размерным числом, характеризующим конусность, необходимо наносить условный знак конусности, который имеет вид равнобедренного треугольника с вершиной, направленной в сторону вершины конуса (\triangleright или \triangleleft рис. 3, в и г).

Обычно на чертеже конуса дается диаметр большего основания конуса, так как при изготовлении конической детали этот диаметр можно измерить значительно легче и точнее.

Нормальные конусности и углы конусов устанавливает ГОСТ 8593-81, ГОСТ 25548-82 устанавливает термины и определения.

На технических чертежах конусность указывают, как показано на рисунке 4 а, б и обозначают знаком \triangleright , который ставят перед размерным числом, характеризующим конусность. Острый угол должен быть направлен в сторону вершины конуса, а обозначение располагают параллельно его оси над полкой линии – выноски (рис. 4, а) или над осевой линией (рис. 4, б).



Рисунок 4. Обозначение конусности

Построим проекцию усечённого конуса (рис. 5), имеющего следующие размеры: диаметр большого основания 40 мм, высоту 70 мм, конусность 1: 5.

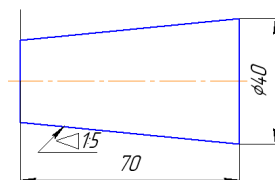


Рисунок 5. Построение проекции усечённого конуса.

Сначала строим проекцию вспомогательного конуса (рис. 6, а) произвольных размеров с отношением диаметра основания к высоте 1 : 5.

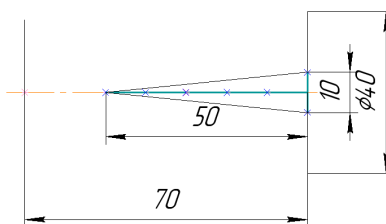


Рисунок 6, а. Проекция вспомогательного конуса.

Отложив затем диаметр 40 мм, проводим параллельно образующим вспомогательного конуса контурные образующие искомого усечённого конуса (рис. 6, б).

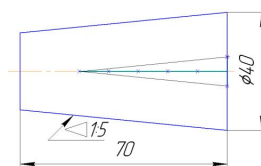


Рисунок 6, б. Проекция искомого усечённого конуса.

При выборе конусности руководствуются ГОСТом 8593 – 81. Наиболее употребительные значения конусности: 1:500; 1:200; 1:100; 1:50; 1:20; 1:10; 1:5; 1:3 (указаны предпочтительные значения).

На рис. 7 приведён чертёж пробки крана. Его запорная часть имеет конусность 1: 5.

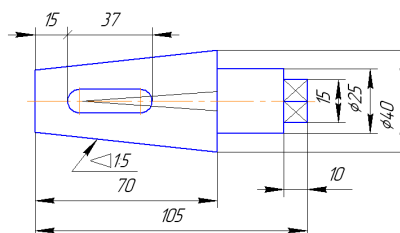


Рисунок 7. Чертёж пробки с указанием конусности

1.3.КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дать определение уклона.

2. Что называют конусностью?

3. Что означает запись $\triangleleft 1:6$, $\triangleright 1:10$?

4. Из каких геометрических тел состоит деталь (рис.10)?

5. Каковы размеры каждого геометрического тела (рис.10)?

6. Построить уклон отношением 1:5.

Прежде чем выполнить задание, следует ознакомиться с ГОСТ 2307 - 68.

Для построения уклона:

-построить прямоугольный треугольник AOB (рис. 8);

-отношение катетов OA к OB должно соответствовать отношению, указанному в обозначении заданного уклона (1:5), а именно, $a:5a$.

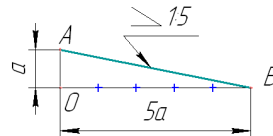


Рисунок 8. Построение уклона.

7. Построить проекцию усеченного конуса отношением 1:3 (рис.9, табл. 1).

Построение конусности при заданной высоте L и диаметре D одного из оснований можно выполнить графически следующим образом:

-построить на заданной оси вспомогательный полный конус, у которого произвольно взятое по длине основание a укладывается в высоту столько раз, сколько задано в обозначении конусности, а именно $3a$;

-провести образующие искомого конуса параллельно образующим вспомогательного конуса через концы заданного диаметра D , как показано на рисунке 9.

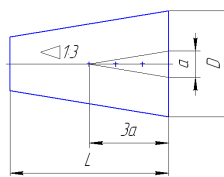


Рисунок 9. Построение конусности.

Таблица 1. Варианты задания.

Вариант	значения	
	уклон	конусность
1	1:3	1:5
2	1:4	1:2
3	1:6	1:4
4	1:7	1:3
5	1:8	1:4
6	1:10	1:6
7	1:5	1:3
8	1:9	1:4
9	1:4	1:6
10	1:6	1:5

8. Вычертить деталь заготовки для отвеса по одному из заданных вариантов (рис.10, табл. 2), определить диаметр d , проставить размеры.

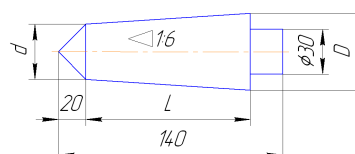
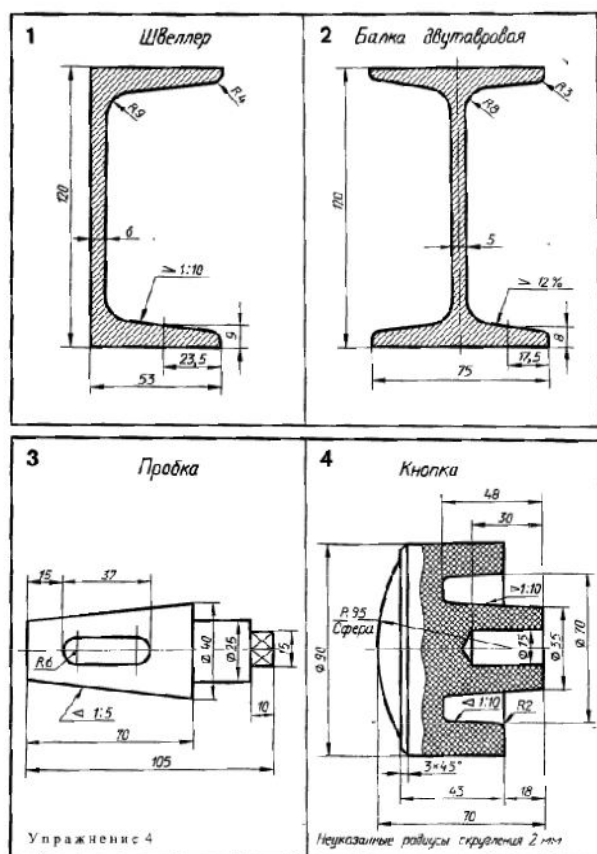


Рисунок 10. Заготовка для отвеса.

Вариант	Размер, мм	
	L	D
1	60	38
2	65	40
3	75	45
4	80	42
5	90	46
6	100	48
7	95	44
8	85	43
9	96	48
10	100	50

10. Выполнить графическую работу №4 (сборник заданий стр.34 – 42, по вариантам). Пример выполнения ГР 4 показан на рисунке 12.



12

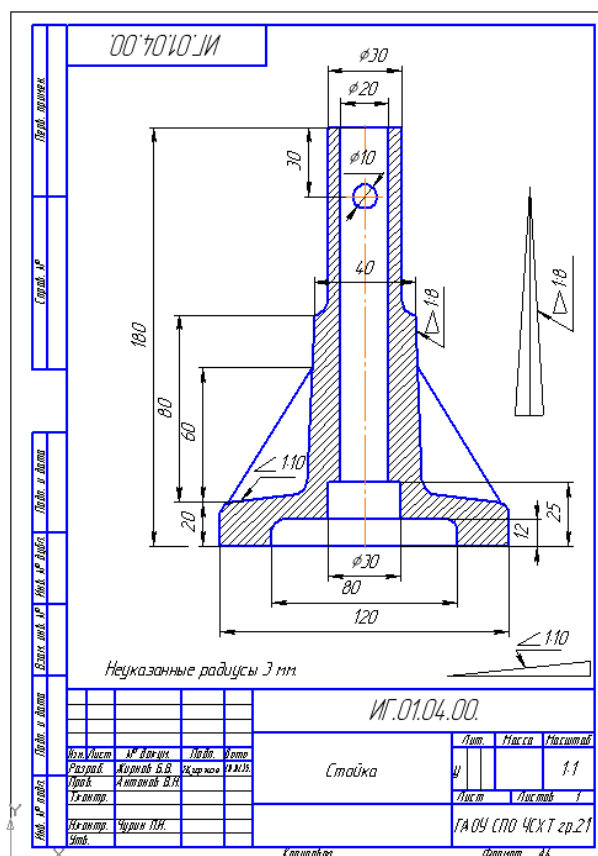


Рисунок 12. Пример выполнения графической работы №4.