

<p>ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMİASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>		 <p>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
<p>Кафедра «Инженерных дисциплин» Лекционный комплекс «Начертательная геометрия»</p>		<p>76/11 1стр. из 20</p>

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина:	«Начертательная геометрия»
Код дисциплины:	NG 2201
Название ОП:	6B07201 – «Технология фармацевтического производства»
Объем учебных часов /кредитов:	120 часов / (4 кредита)
Курс и семестр изучения:	2 курс, 4 семестр
Объем лекции:	5 часов

Шымкент, 2025 г.



Лекционный комплекс разработан в соответствии с рабочей учебной программой дисциплины (силлабусом) «Начертательная геометрия» и обсужден на заседании кафедры

Протокол № 11 05.06.2025г.

Зав.кафедрой

Орымбетова Г.Э.

Лекция №1

1.Тема: Методы проецирования. Метод Монжа. Эпюр Монжа. Проекция точки.

2.Цель: Изучить способы изображения, отображение точки, рассказать как определяется его расположение.

3.Тезисы лекции:

Операция проецирования лежит в основе образования чертежа. Для осуществления операции проецирования необходимо иметь **аппарат проецирования**, который состоит из плоскости проекций Π_1 и центра проецирования S_1 (рис1).

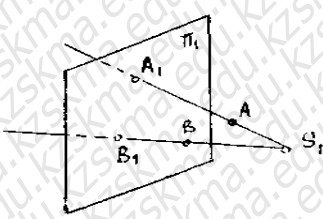


Рис. 1

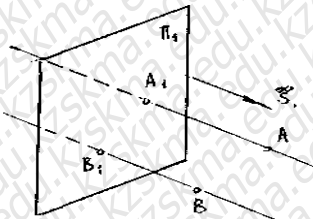


Рис. 2

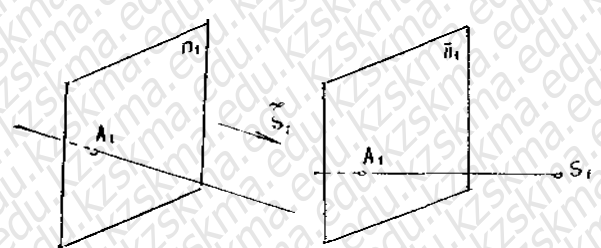


Рис. 3

Чтобы получить изображение (чертёж) A_1 точки A на плоскости Π_1 необходимо провести проецирующую прямую ($S_1 A$) до пересечения с плоскостью проекций Π_1 :

$$A_1 = (S_1 A) \cap \Pi_1, \quad A_1 - \text{проекция точки } A \text{ на плоскости проекции } \Pi_1.$$

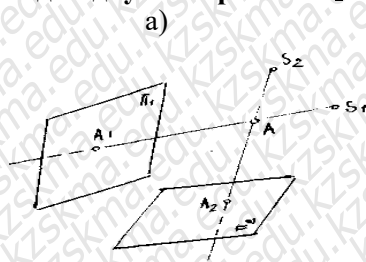
В зависимости от расположения центра проецирования S_1 относительно плоскости проекций Π_1 проецирование может быть:

1. **Центральным**, если центр проецирования расположен на конечном расстоянии от плоскости проекций Π_1 ;
2. **Параллельным**, если точка S_1 удалена в бесконечность, т.е. ∞ (рис 2).

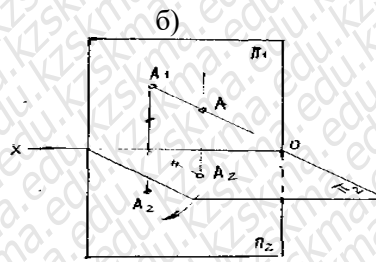
Параллельное проецирование делится на **косоугольное**, если $(S_1 A)^\infty$ не перпендикулярна Π_1 , и **ортогональное**, если $(S_1 A) \perp \Pi_1$.

Одна проекция точки не определяет ее точного положения в пространстве, т.к. проекции A_1

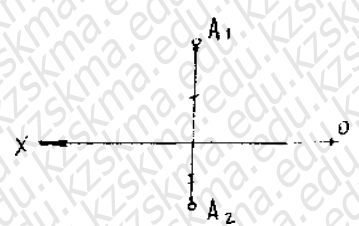
может соответствовать любая точка, лежащая на проецирующей прямой ($S_1 A_1$) или ($S_1 A_1$) (рис 3). Для однозначного определения положения точки в пространстве необходимо аппарат проецирования удвоить. Тогда двум проекциям A_1 и A_2 будет соответствовать одна единственная точка A пространства (рис 4). Такой метод построения чертежей называется **методом двух изображений**.



а)



б)



<p>ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>		<p>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
<p>Кафедра «Инженерных дисциплин» Лекционный комплекс «Начертательная геометрия»</p>		<p>76/11 4стр. из 20</p>

Рис 4

рис 5

В основе получения современных изображений лежит **метод Монжа**, который заключается в **параллельном и ортогональном проецировании на две взаимно перпендикулярные плоскости проекций** (рис 5,а). Здесь

Π_1 -фронтальная плоскость проекций;

Π_2 -горизонтальная плоскость проекций;

A_1 и A_2 -фронтальная и горизонтальная проекции точки A .

На практике пользуются **комплексным чертежом** (эпюр Монжа), который получается при совмещении плоскости Π_2 с плоскостью Π_1 , путем поворота плоскости проекций Π_2 вокруг оси x (рис 5). Н рис.5,б показан чертеж точки A в системе двух прямоугольных плоскостей проекций Π_1 и Π_2 .

Аналогично получается чертёж точки в системе трех плоскостей проекций Π_1, Π_2, Π_3 (рис.6), здесь A_3 -профильная проекция точки A ; O - начало координат.

Положение точки в пространстве определяется её положением на координатном чертеже, где каждой координате (x, y, z) соответствует численная величина расстояния от точки до какой-либо плоскости проекций. Координаты откладываются вдоль соответствующей координатной оси (рис. 7).

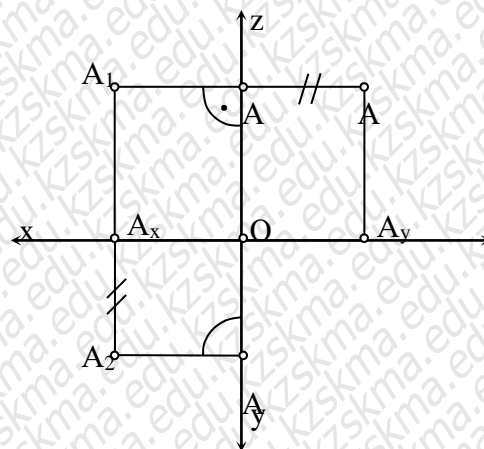
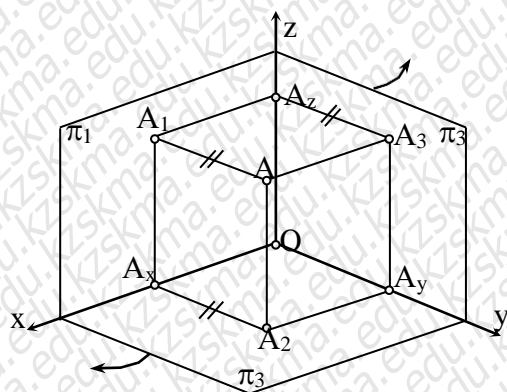


Рис. 6

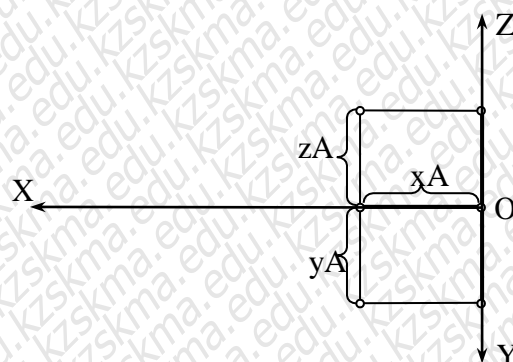
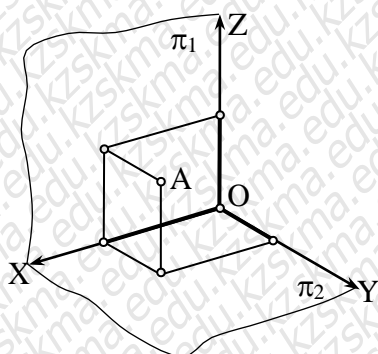


Рис. 7

Таким образом моделью точки A на чертеже является пара точек A_1, A_2 (рис.5,б). Моделью прямой AB на чертеже является пара прямых A_1B_1 и A_2B_2 или l_1 и l_2 (рис 8). Если в пространстве точка C лежит на прямой, то проекции этой точки будут принадлежать проекциям прямой (рис.8).

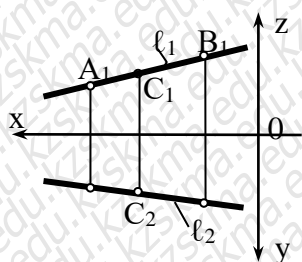


Рис.8

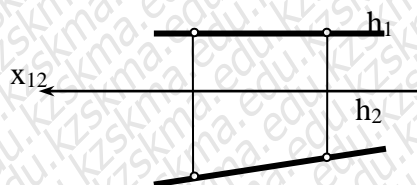
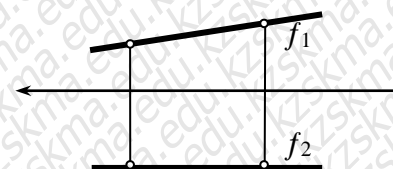


Рис.9



Расположение геометрических образов на чертеже рассматривается относительно плоскостей проекций. Так, все прямые пространства делятся на прямые **общего** положения (рис. 8) и **частного** положения. Прямые общего положения – это прямые не параллельные и не перпендикулярные плоскостям проекций. Проекции l_1 и l_2 таких прямых на комплексном чертеже не параллельны и не перпендикулярны оси x .

Прямые частного положения делятся на: линии уровня (рис. 9), здесь $h \parallel \Pi_2$ – горизонтальная прямая; $f \parallel \Pi_1$ – фронтальная прямая; $h \parallel \Pi_2 \Rightarrow h_1 \parallel x$; $f \parallel \Pi_1 \Rightarrow f_2 \parallel x$; проецирующие прямые – это прямые \perp плоскостям проекций (рис.10); здесь $n \perp \Pi_2$ – горизонтально-проецирующая прямая; $m \perp \Pi_1$ – фронтально-проецирующая прямая.

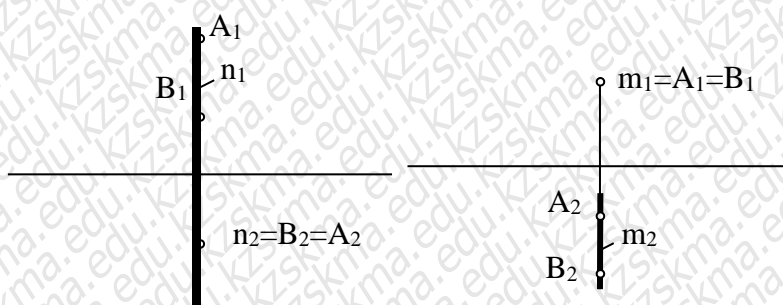


Рис. 10

Две прямые a и b в пространстве могут:

- а) пересекаться ($a \cap b$); б) быть параллельными ($a \parallel b$).
- в) скрещиваться (a / b); Чертежи таких прямых даны на рис.11 (а,в,с).

Точки 1,2,3,4 на скрещивающихся прямых (рис.11, в) называются конкурирующими:

$1 \uparrow 2 \Rightarrow 1_1 = 2_1$ – фронтально - конкурирующие;

$3 \downarrow 4 \Rightarrow 3_2 = 4_2$ – горизонтально - конкурирующие;

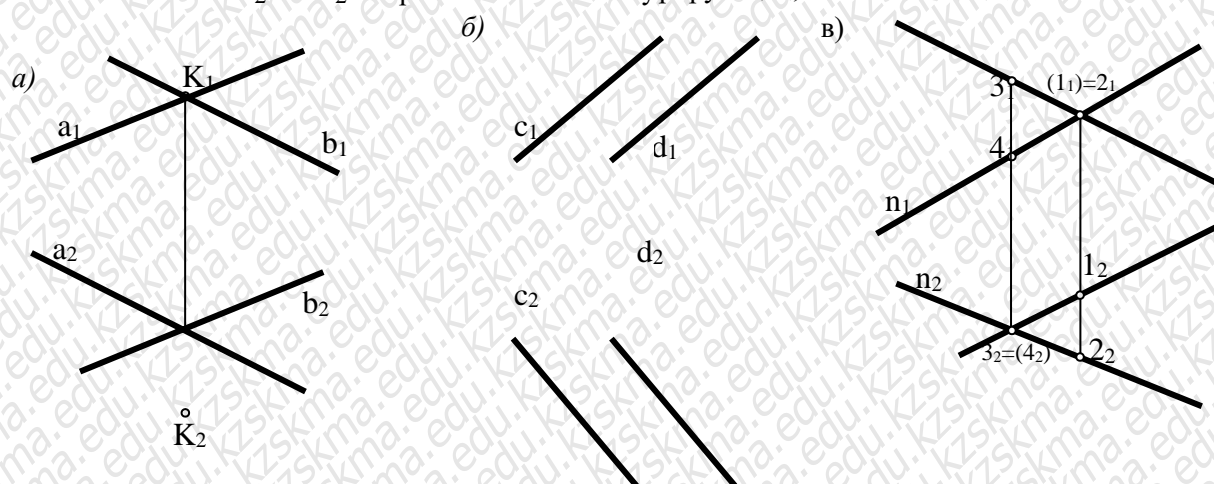


Рис. 11

<p>ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>		<p>SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
<p>Кафедра «Инженерных дисциплин» Лекционный комплекс «Начертательная геометрия»</p>		<p>76/11 бстр. из 20</p>

4. Литература:

Основная:

1. Хиббелер, Р. Ч. Статика мен материалдар механикасы: т.1: оқулық / Р.Ч. Хиббелер; Қаз.тіл.ауд. Е.Б.Дәусеитов, С.Жүнісбеков. - 4-басылым. - Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2017. - 436 б.
2. Бәйдібеков, Ә. К. Инженерлік графика (сандық белгілері бар проекцияда): оқу құралы/-Алматы: Эверо, 2011. - 140 б.

Дополнительная:

1. Мирзакулов М.Е., Тұрдалы Қ.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы. - Шымкент 2022ж.
2. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие.-Шымкент 2022 г

Электронные ресурсы:

1. Мирзакулов М.Е., Тұрдалы Қ.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы. [Электронный ресурс]-Шымкент 2022ж
2. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие.- [Электронный ресурс] Шымкент 2022 г
3. Есмұқан, Ж. М. Сызба геометрия [Электронный ресурс] :оқулық / Ж. М. Есмұқан, Қ. Ә. Құспеков, Е. Е. Масимбаев.- Электрон. текстовые дан. (7.67Мб). - Алматы: [б. и.], 2016. - эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Нәби, Ы. А. Компас-3D жүйесі негізіндегі компьютерлік графика[Мәтін] : [оқу құралы] / Ы. А. Нәби; ҚР Білім және ғылым м-гі. - Алматы : Бастау, 2015. - 172 б. <http://elibr.kaznu.kz>
5. Сейтпанов, П. Қ. Техникалық механика пәні бойынша есепті-сызба жұмыстарын орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар: учебно-методический комплекс / П. Қ. Сейтпанов; : Тараз ун-ті, 2014. - 129, [1] б. <http://elibr.kaznu.kz>
6. Инженерлік графика (Сызба геометрия, машина жасау сызуы): Оқулық. / ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 507б. <http://rmebrk.kz/>

5. Контроль (вопросы, задачи, решение)

1. Сколько методов изображения?
2. Из чего состоит аппарат изображения?
3. В чем различие между Эпюром Монжа и методом Монжа?

Лекция №2

1.Тема: Проекция прямой. Виды прямых. Взаимное расположение прямых.

2.Цель: Изучить задание и изображение прямой, использовать их в задачах.

3.Тезисы лекции:

На комплексном чертеже моделью плоскости являются проекции трех точек, не лежащих на одной прямой: $\alpha \{A, B, C\}$ (рис.1).

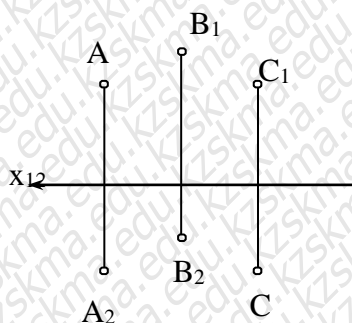


Рис. 1

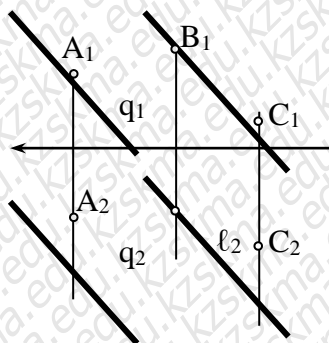


Рис.2

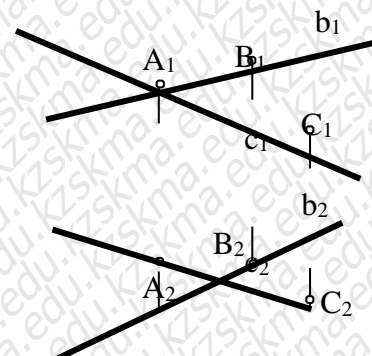


Рис.3

От этого общего задания плоскости на чертеже можно получить и другие, например:

$\alpha \{g \parallel l\}$ (рис.2) или $\alpha \{b \cap c\}$ (рис.3).

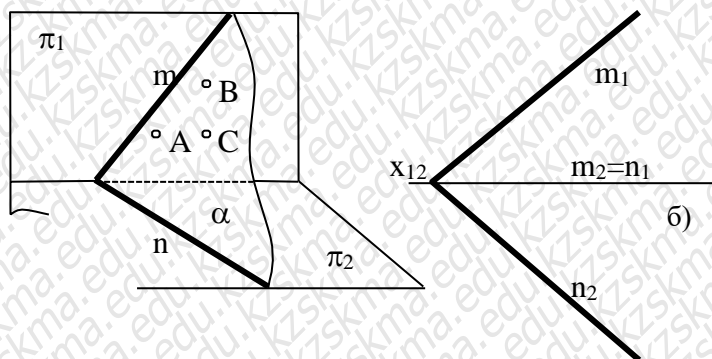


Рис. 4

Следы плоскости – это линии пересечения плоскости с плоскостями проекций (рис4,а). Следы также можно задать плоскость на чертеже рис (4,б).
 $\alpha \{m \cap n\}$; $m \subset \pi_1$, $n \subset \pi_2$ m и n – следы плоскости α на плоскостях проекции π_1 и π_2 . В зависимости от расположения плоскостей в пространстве они делятся на: плоскости **общего** положения – плоскости не параллельные и не перпендикулярные плоскостям проекций (рис1...рис4); плоскости **частного**

положения, которые в свою очередь делятся на: **плоскости уровня** – плоскости параллельные плоскостям проекций (рис 5); **плоскости проецирующие** – плоскости перпендикулярные плоскостям проекций (рис 6).

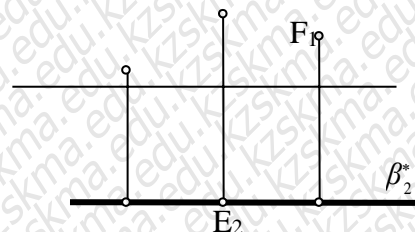
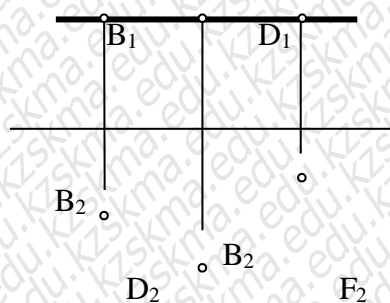


Рис. 5

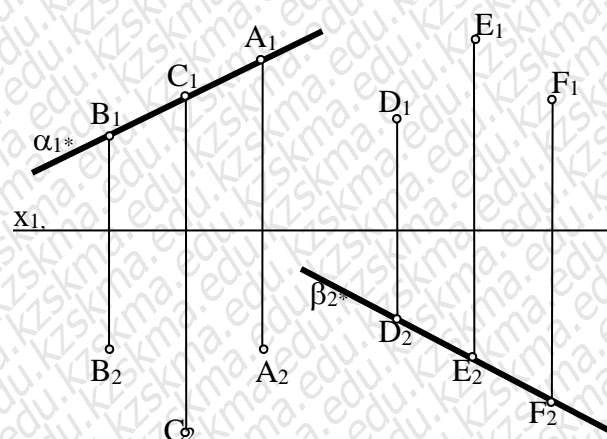
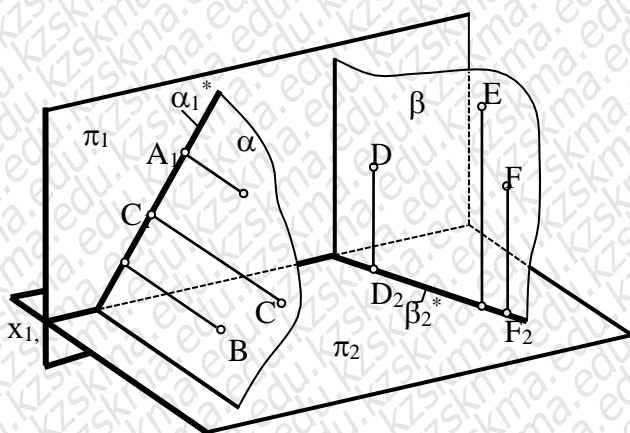


Рис. 6

Точка принадлежит плоскости, если она принадлежит прямой, лежащей в этой плоскости:
 $A \in \alpha \Rightarrow A \in l \subset \alpha$.

Прямая принадлежит плоскости, если две точки ее принадлежат плоскости:
 $l \{A, B\} \subset \alpha \Rightarrow l \subset \alpha$.

На рис. 7 показано решение задачи на построение в плоскости $\alpha \{ABC\}$ точки M, фронтально - конкурирующей с заданной точкой N.

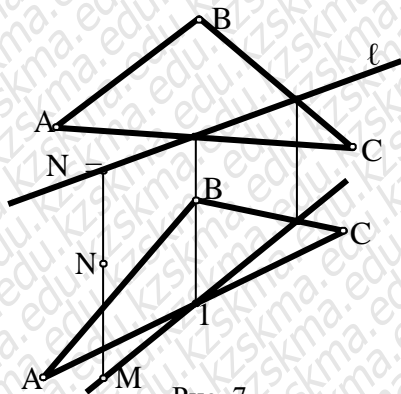


Рис. 7

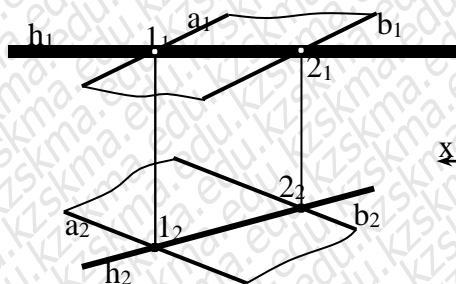


Рис. 8

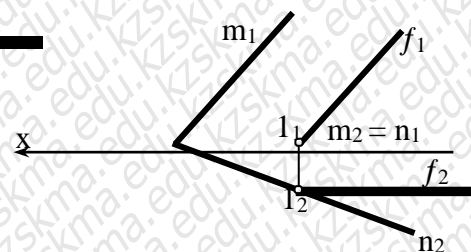


Рис. 9

<p style="text-align: center;">ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>		<p style="text-align: center;">SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
<p style="text-align: center;">Кафедра «Инженерных дисциплин» Лекционный комплекс «Начертательная геометрия»</p>		<p style="text-align: center;">76/11 9стр. из 20</p>

Линии уровня плоскости – это прямые лежащие в плоскости и параллельные плоскостям проекций (рис. 8,9). Здесь $h\{h_1 h_2\}$ – горизонталь плоскости $\alpha\{ABC\}$; $f\{f_1 f_2\}$ – фронталь плоскости $\beta\{m_1 n_1\}$; m, n – следы плоскости β .

Кривые линии делятся на **плоские** и **пространственные**. Все точки плоской кривой лежат в одной плоскости. Плоские кривые могут быть **алгебраическими**, если они описываются алгебраическими выражениями (окружность, парабола, эллипс и т.п.) и **трансцендентными**, если они описываются неалгебраическими функциями (например: синусоида, уравнение которой $y = \sin x$).

При проецировании кривых имеют место некоторые свойства, одно из которых гласит: **касательные к кривой проецируются в касательные к её проекциям.**

Среди плоских кривых наибольшее распространение имеют кривые второго порядка, которые могут быть получены при пересечении поверхности прямого кругового конуса различными плоскостями.

Проекциями окружности на комплексном чертеже могут быть: два эллипса, если плоскость окружности занимает общее положение; эллипс и прямая, если плоскость окружности \perp одной из плоскостей проекций; окружность и прямая параллельная оси x , если плоскость окружности является плоскостью уровня.

Из пространственных кривых на практике очень часто применяются винтовые линии (цилиндрические и конические), которые образуются при винтовом движении в пространстве какой-либо точки. Проекциями цилиндрической винтовой линии являются: на Π_1 – синусоида; на Π_2 – окружность, при условии, что ось вращения $\perp \Pi_2$.

4. Литература:

Основная:

1. Хиббелер, Р. Ч. Статика мен материалдар механикасы: т.1: оқулық / Р.Ч. Хиббелер; Қаз.тіл.ауд. Е.Б. Даусеитов, С.Жүнісбеков. - 4-басылым. - Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2017. - 436 б.
2. Бәйдібеков, Ә. К. Инженерлік графика (сандық белгілері бар проекцияда): оқу құралы / Алматы: Эверо, 2011. - 140 б.

Дополнительная:

1. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы. - Шымкент 2022ж.
2. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./ учебно-методическое пособие. - Шымкент 2022 г

Электронные ресурсы:

1. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы. [Электронный ресурс] - Шымкент 2022ж
2. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./ учебно-методическое пособие. - [Электронный ресурс] Шымкент 2022 г
3. Есмұқан, Ж. М. Сызба геометрия [Электронный ресурс] : оқулық / Ж. М. Есмұқан, Қ. Ә. Құспеков, Е. Е. Масимбаев. - Электрон. текстовые дан. (7.67 Мб). - Алматы: [б. и.], 2016. - эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Нәби, Ы. А. Компас-3D жүйесі негізіндегі компьютерлік графика [Мәтін] : [оқу құралы] / Ы. А. Нәби; ҚР Білім және ғылым м-гі. - Алматы : Бастау, 2015. - 172 б. <http://elib.kaznu.kz>
5. Сейтпанов, П. Қ. Техникалық механика пәні бойынша есепті-сызба жұмыстарын орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар: учебно-методический комплекс / П. Қ. Сейтпанов; : Тараз ун-ті, 2014. - 129, [1] б. <http://elib.kaznu.kz>
6. Инженерлік графика (Сызба геометрия, машина жасау сызуы): Оқулық. / ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 507б. <http://rmebrk.kz/>

5. Контроль (вопросы, задачи, решение)

1. Как называются прямые, находящиеся в общем положении?
2. На сколько групп делятся прямые, находящиеся в самостоятельном положении?
3. Какие прямые мы называем уровнями?
4. Какие прямые мы называем изобразительными?
5. Как могут расположиться две прямые в пространстве?

Лекция №3

1.Тема: Стандарты ГОСТ 2.307-38, 2.302-68, 2.304-81, 2.303-68, 2.104-68. Правила установки измерений в чертеже ГОСТ 2.307-38.

2.Цель: Ознакомить со стандартами, необходимыми для выполнения графических работ.

3.Тезисы лекции:

АксонOMETрический чертёж – чертёж обладающий свойствами наглядности. Его можно получить методом, **аксONOMETрического проецирования**, который заключается в следующем: Предмет относят к системе прямоугольных координатных осей; затем проецируют его вместе с этими осями на выбранную плоскость аксONOMETрических проекций Π' (картинную плоскость) рис1.

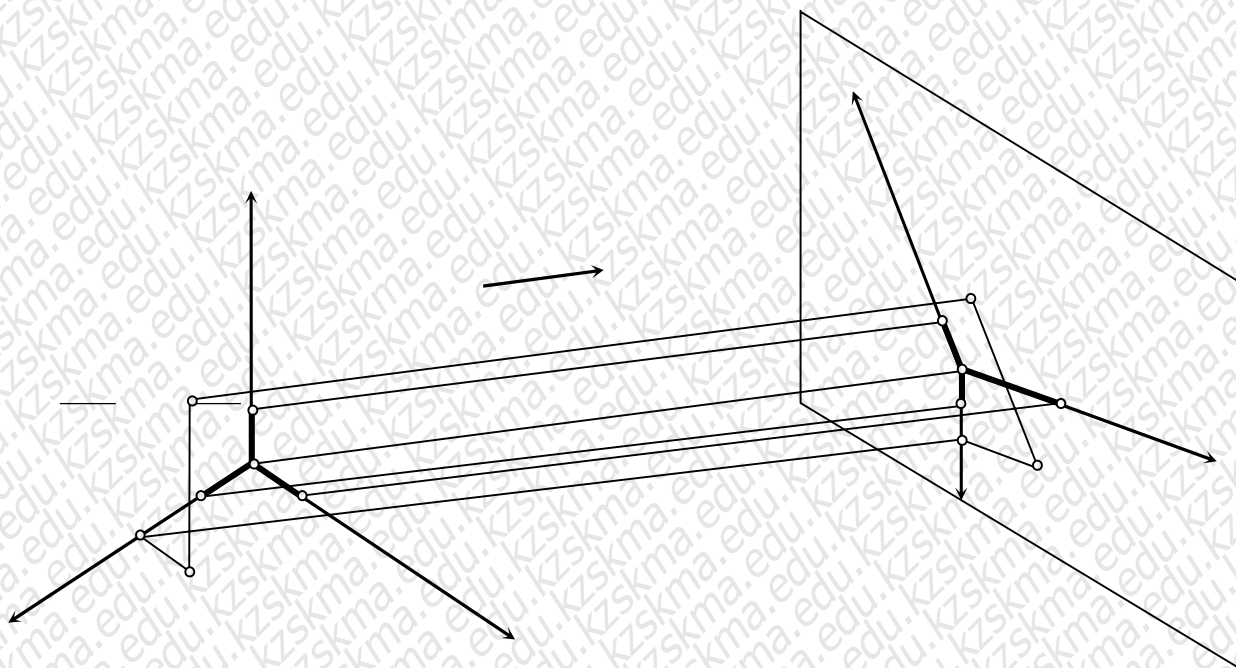


Рис. 1

На практике применяются стандартные аксонометрические проекции по ГОСТ 2.317-68, которые дают наибольшую наглядность и просты в применении. Каждая из этих аксонометрических проекций характеризуется углами между аксонометрическими осями и показателями искажения по осям. (рис 2)

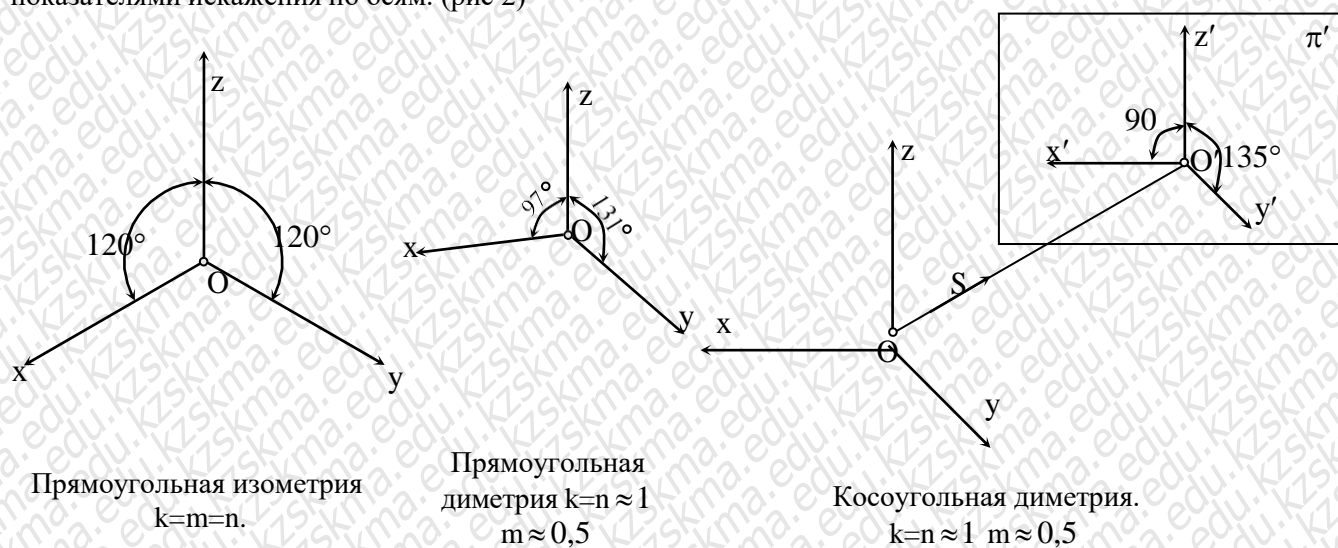


Рис. 2

Аксонометрический чертеж, строится по точкам, а точки по координатам, с учетом показателей искажения по осям (рис 3).

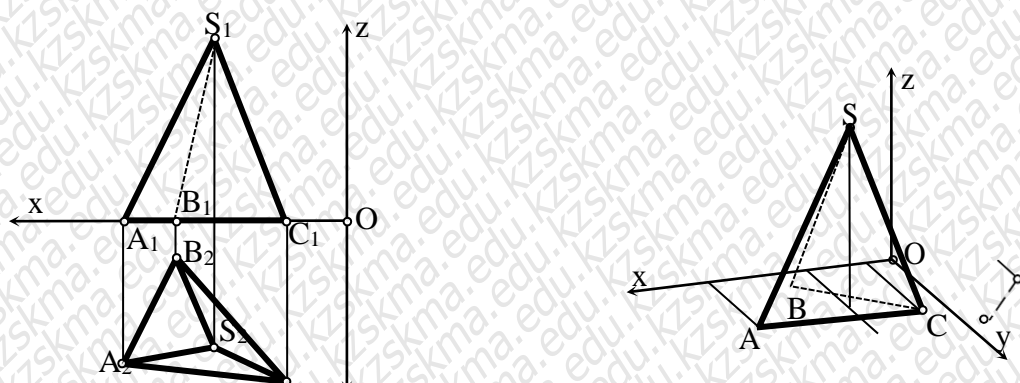


Рис.3

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AC}$$

Конусностью называется отношение диаметра окружности основания прямого конуса к его высоте (рис. 7,9), а для усеченного конуса — отношение разности диаметров оснований к его высоте, т. е.,

$$\frac{D-d}{h_1} = 2 \operatorname{tg} \alpha.$$

При одном и том же угле, а конусность в два раза больше уклона. Уклон и конусность могут быть выражены простой и десятичной дробью, а также в процентах

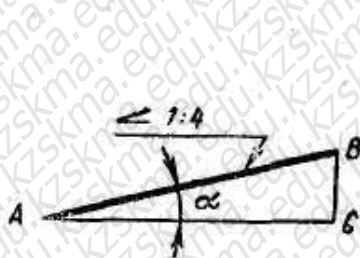


Рис. 8

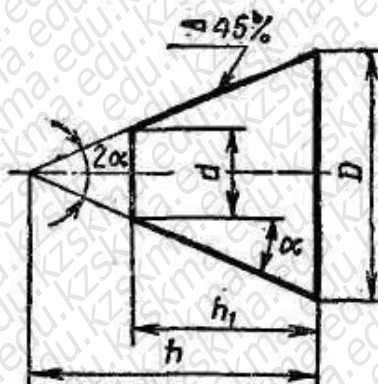


Рис. 9

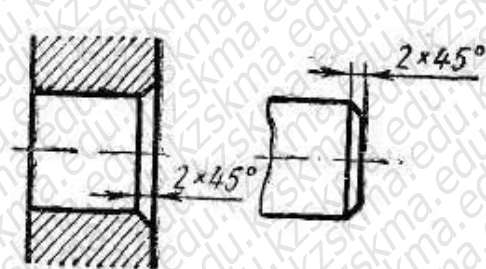


Рис. 10

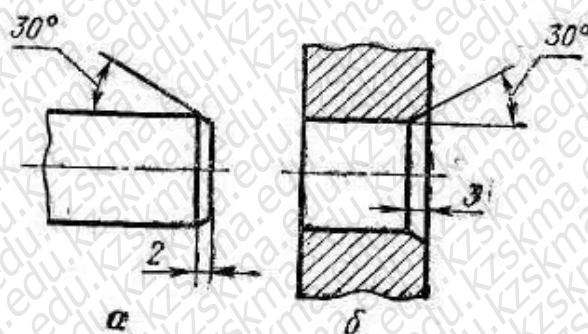


Рис. 11

Согласно ГОСТ 2.307—68* перед размерным числом, определяющим уклон, наносят знак, < острый угол которого Должен быть направлен в сторону уклона (рис. 8); перед размерным числом, характеризующим конусность, наносят знак Δ, вершина которого должна быть направлена в сторону вершины конуса (рис. 9).

По ГОСТ 2.307—68* размеры фасок под углом 45° наносят, как показано на рис. 10. Размеры фасок под другими углами указывают по общим правилам — линейным и угловым размерами (рис. 11) или двумя линейными размерами (рис. 12).

3. Для построения заданного уклона необходимо рядом с профилем построить прямоугольный треугольник, тангенс угла которого равен уклону. Штриховку профиля выполняют в соответствии с ГОСТ 2.306—68. При обводке карандашом построение уклона на чертеже надо показать тонкими сплошными линиями.

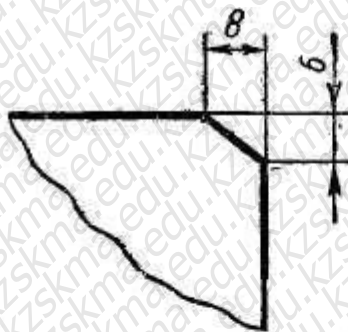


Рис. 12

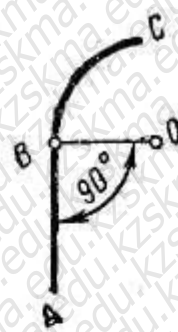


Рис. 13

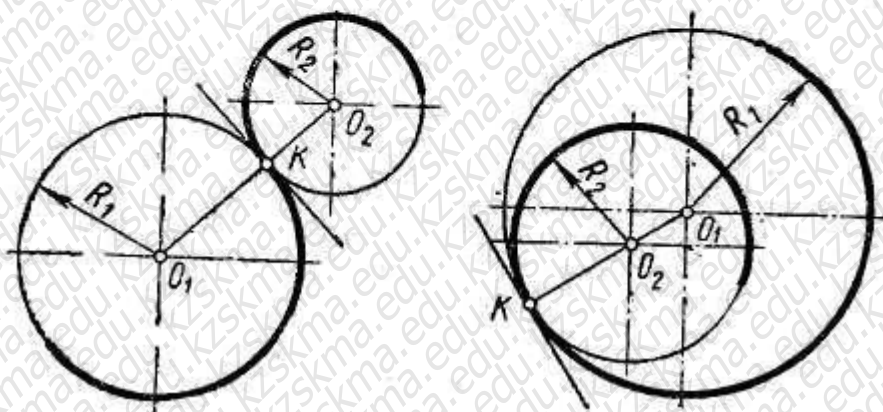


Рис. 14

4. Сопряжением называется плавный переход от прямой линии к дуге окружности или от одной дуги окружности к другой. Точкой сопряжения называется общая точка двух сопрягаемых линий. Сопряжения имеют большое применение в очертаниях технических форм. Построение сопряжений основано на двух положениях из геометрии: а) для сопряжения прямой линии и дуги необходимо, чтобы центр окружности, которой принадлежит дуга, лежал на перпендикуляре к прямой, восстановленном из точки сопряжения (рис. 13); б) для сопряжения двух дуг необходимо, чтобы центры окружностей, которым принадлежат дуги, лежали на прямой, проходящей через точку сопряжения и перпендикулярной к общей касательной этих дуг (рис. 14). Для выполнения сопряжений между двумя прямыми линиями от прямой линии к окружности и от одной дуги окружности к другой при помощи некоторой дуги имеются три элемента построения: радиус дуги перехода, центр дуги перехода, точка сопряжения. задается один из этих элементов (например, радиус), остальные элементы должны быть получены построением. В примере 1 (см. рис. 7) дан радиус 20 мм, найдены точки сопряжения и центр дуги. Для этого проведены линии, параллельные заданным, на расстоянии, равном 20 мм, точка пересечения которых дает искомый центр дуг. Опуская перпендикуляры на заданные прямые, находим точки сопряжения. В этом же примере дана точка сопряжения А, определены радиус и центр дуги сопряжения. Искомый центр дуги лежит на перпендикуляре, восстановленном к заданной прямой в точке, а также на биссектрисе угла между заданными прямыми.

В примере 2 (см. рис. 35) дан радиус 10 мм, необходимо построить центр дуги, точки сопряжения. Для этого проведена прямая, параллельная заданной, на расстоянии 10 мм и дуга радиуса, равного

$$\frac{D}{2} + R = \frac{40}{2} + 10 = 30 \text{ мм}$$

Искомый центр дуги R 10 лежит на пересечении прямой с проведенной дугой. Точки сопряжения лежат в пересечении перпендикуляра, опущенного из центра на прямую, и на линии, соединяющей центры заданной окружности диаметром 40 мм и искомой дуги.

Дана точка сопряжения C на прямой; определены центр дуги, радиус и вторая точка сопряжения. Для нахождения центра и дуги через заданную точку C веден перпендикуляр к прямой, отложено расстояние, равное радиусу окружности диаметром 40 мм; полученная точка соединена с центром окружности и из середины отрезка восстановлен перпендикуляр, пересечение которого с перпендикуляром, восстановленным из точки C , дает искомый центр дуги.

В примере 3 (см. рис. 7) дан радиус 45 мм сопряжения двух дуг, определены центр дуги и точки сопряжения. Искомый центр дуги лежит на пересечении дуг радиусов, равных заданному R 45, плюс радиусы сопряженных окружностей. Дана точка D , определены центр дуги, радиус и вторая точка сопряжения. Нахождение центра дуги подобно нахождению центра дуг примере 2 при заданной точке сопряжения C .

Все построения на чертеже должны быть сохранены. Примеры построения сопряжений приведены на рис 15,16,17,18..

Вопросы для контроля знаний

1. Что называется уклоном, конусностью? 2. Как обозначаются уклон и конусность на чертежах? 3. Как обозначают конические фаски на чертежах? 4. На каких двух положениях из геометрии основано построение сопряжений? 6. Перечислите три элемента сопряжений.

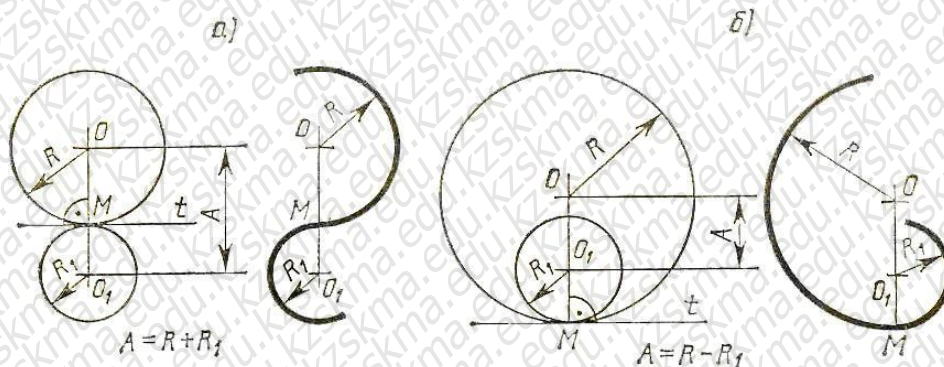


РИС. 15 ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ КАСАНИЕ ДВУХ ДУГ

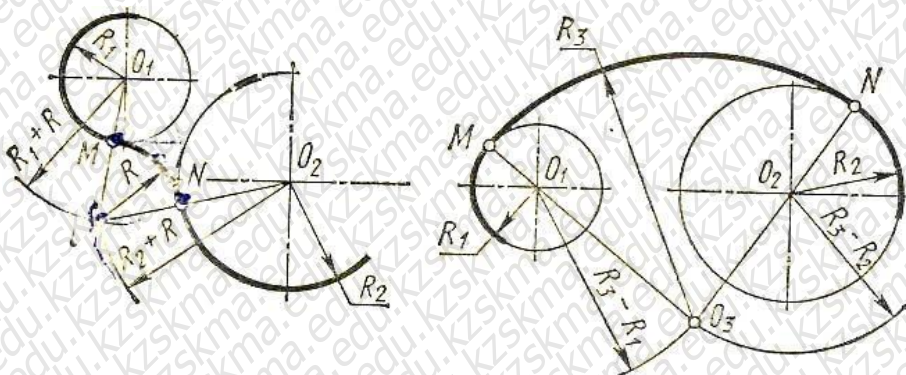


РИС. 16 ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ СОПРЯЖЕНИЕ

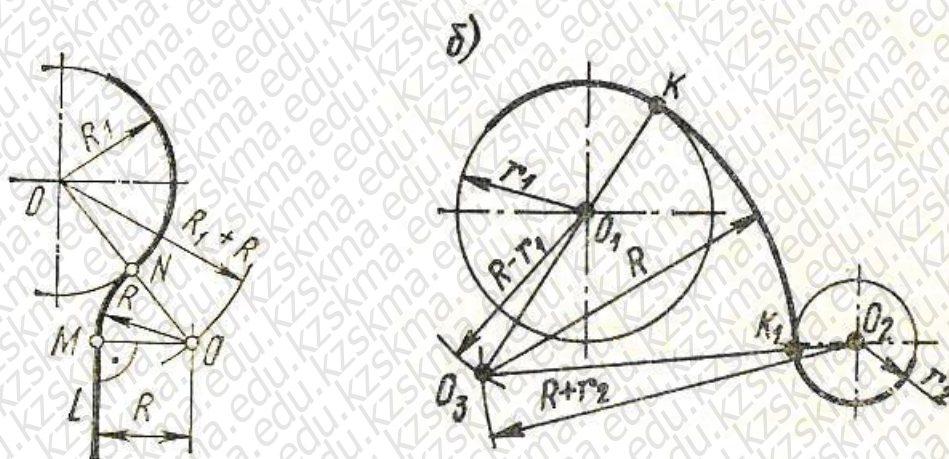


РИС.17 СОПРЯЖЕНИЕ ДУГИ И ПРЯМОЙ

РИС.18. СМЕШАННОЕ (ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ) СОПРЯЖЕНИЕ ДУГ.

Рис. 15. Построение сопряжений:

4.Литература:

Основная:

- 1.Хиббелер, Р. Ч. Статика мен материалдар механикасы: т.1: оқулық / Р.Ч. Хиббелер; Қаз.тіл.ауд. Е.Б.Даусейтов, С.Жүнісбеков. - 4-басылым. - Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2017. - 436 б.
- 2.Бәйдібеков, Ә. К. Инженерлік графика (сандық белгілері бар проекцияда): оқу құралы/-Алматы: Эверо, 2011. - 140 б.

Дополнительная:

- 1.Мирзакулов М.Е., Тұрдалы Қ.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы. - Шымкент 2022ж.
- 2.Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие.-Шымкент 2022 г

Электронные ресурсы:

- 1.Мирзакулов М.Е., Тұрдалы Қ.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы. [Электронный ресурс]-Шымкент 2022ж
- 2.Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие.- [Электронный ресурс] Шымкент 2022 г
- 3.Есмұқан, Ж. М. Сызба геометрия [Электронный ресурс] :оқулық / Ж. М. Есмұқан, Қ. Ә. Құспеков, Е. Е. Масимбаев.- Электрон. текстовые дан. (7.67Мб). - Алматы: [б. и.], 2016. - эл. опт. диск (CD-ROM).
- 4.Нәби, Ы. А. Компас-3D жүйесі негізіндегі компьютерлік графика[Мәтін] : [оқу құралы] / Ы. А. Нәби; ҚР Білім және ғылым м-гі. - Алматы : Бастау, 2015. - 172 б. <http://elib.kaznu.kz>
- 5.Сейтпанов, П. Қ.Техникалық механика пәні бойынша есепті-сызба жұмыстарын орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар: учебно-методический комплекс / П. Қ. Сейтпанов; : Тараз ун-ті,

2014. - 129, [1] б. <http://elibr.kaznu.kz>

6.Инженерлік графика (Сызба геометрия, машина жасау сызуы): Оқулық. / ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы. - Алматы: Экономика, 2012. - 507б. <http://rmebrk.kz/>

5.Контроль (вопросы, задачи, решение т.д.)

1.Какой ГОСТ должны соблюдать при выполнении геометрического чертежа?

2.Как найти центр усложнения?

3.Как найти точку усложнения?

Лекция №5

1.Тема: Плоскость. Исследование плоскости общего и частного положение. Точка и прямая на плоскости

2.Цель: Объяснить представление плоскости и его изображение, решение задач.

3.Тезисы лекции:

Позиционными называются задачи, в которых определяется взаимное расположение геометрических элементов друг относительно друга. Например, задачи на взаимную принадлежность и пересечение геометрических образов. При решении позиционных задач используются **конкурирующие** элементы. **Две линии называются конкурирующими, если они расположены в одной проецирующей плоскости.** Проекция таких линий на одной из плоскостей проекций совпадают со следом проецирующей плоскости, в которой они расположены (рис.1). Чтобы выяснить взаимное расположение прямой и плоскости, необходимо в плоскости построить прямую, конкурирующую с заданной прямой; затем, определить взаимное расположение заданной прямой и конкурирующей (рис.2). При этом: а) $l \cap q \Rightarrow l \cap \alpha$;

б) $l \parallel q \Rightarrow l \parallel \alpha$; в) $l \perp q \Rightarrow l \perp \alpha$.

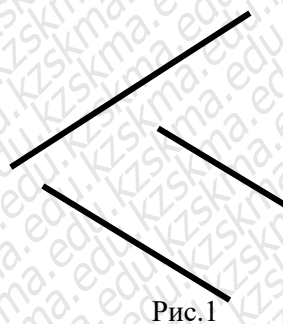
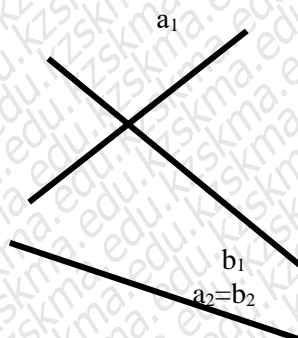
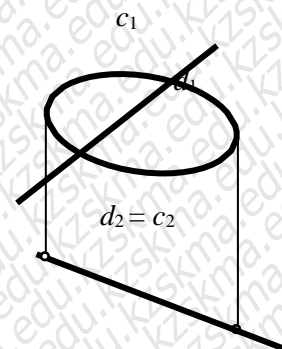


Рис.1



Задача на построение точки пересечения прямой l и плоскости α называется **основой позиционной задачей** (рис.3). Алгоритм решения этой задачи:

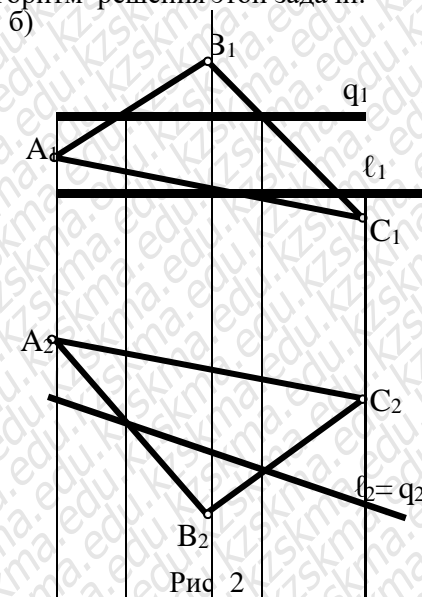
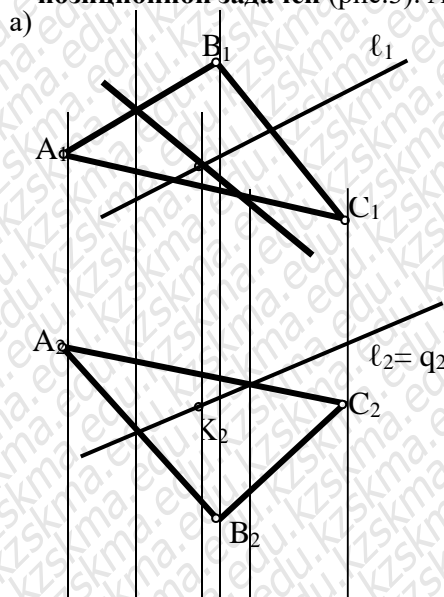
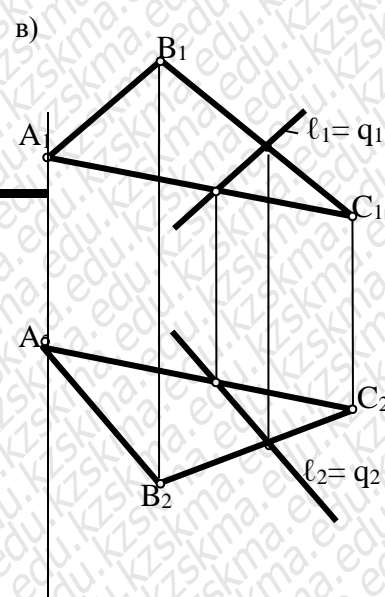


Рис. 2



$$1. q \subset \alpha; q \uparrow l$$

$$2. k = l \cap q, \text{ где}$$

$$k = l \cap \alpha$$

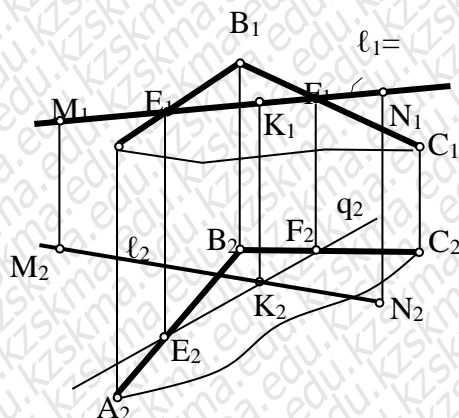


Рис. 3

Две плоскости в пространстве могут быть параллельны между собой или пересекаться. Задачи, на построение на комплексном чертеже плоскостей параллельных друг другу, решаются на основании признака параллельности двух плоскостей. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то такие плоскости параллельны между собой (рис. 4).

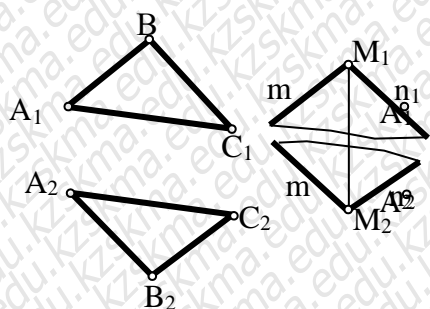


Рис. 4

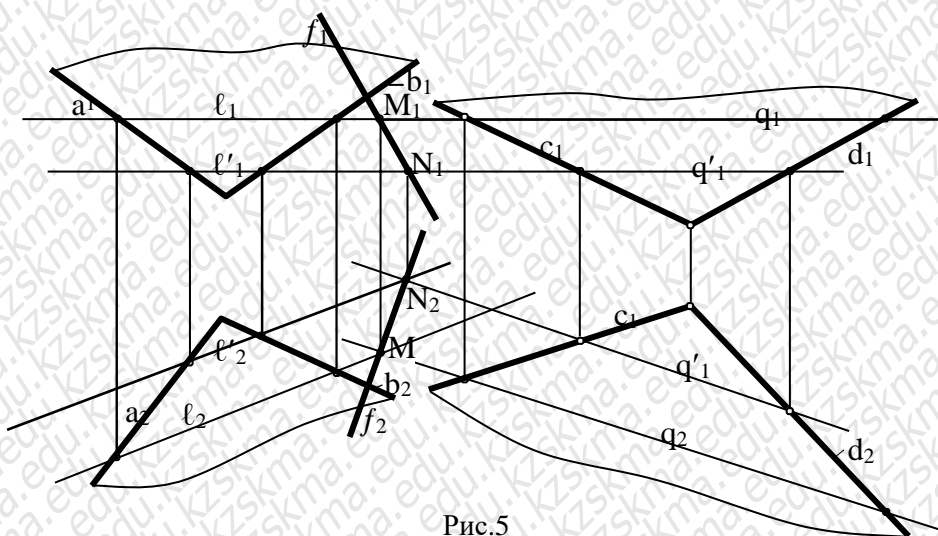


Рис. 5

Чтобы построить линию f пересечения двух плоскостей α и β , надо в одной плоскости взять две прямые λ и λ' ; и построить точки M и N пересечения этих прямых с другой . Точки M и N будут определять линию $\lambda \{M, N\}$ пересечения этих плоскостей (рис. 5).

ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ И ПОВЕРХНОСТИ

При пересечении прямой линии с поверхностью получаются точки, количество которых зависит от вида поверхности. Чтобы построить точки пересечения прямой с поверхностью, надо

на поверхности взять вспомогательную линию q конкурирующую с заданной прямой λ ; и построить точки пересечения заданной прямой λ и конкурирующей линии q (рис.6, рис.7).

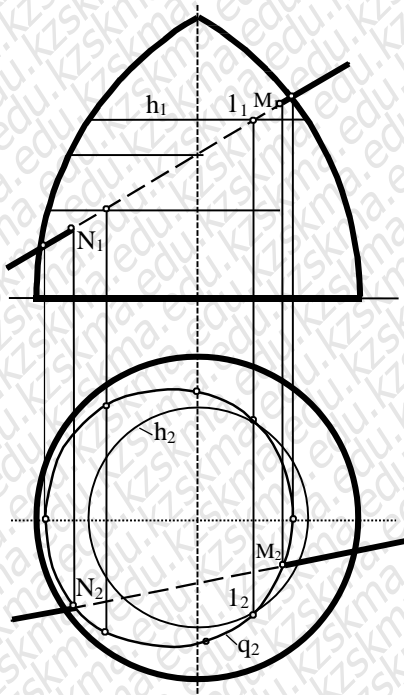


Рис.6

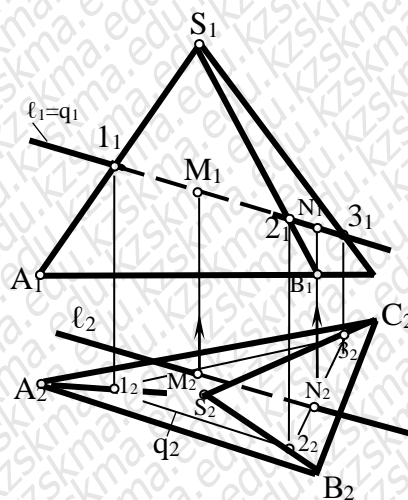


Рис. 7

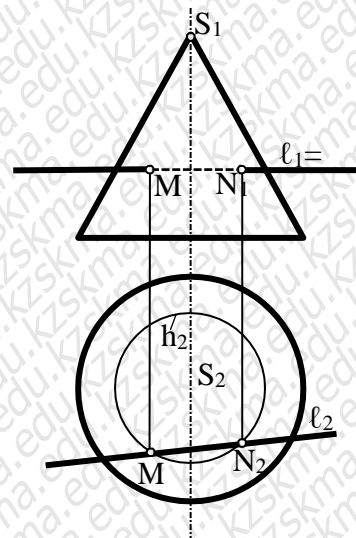


Рис.8

При выборе на поверхности линии q конкурирующей с заданной прямой λ надо стремиться к тому, чтобы она была графически простой - прямой или окружностью (рис.8). Решение подобных задач значительно упрощается, если хотя бы один из заданных элементов занимает частное положение (рис.5)

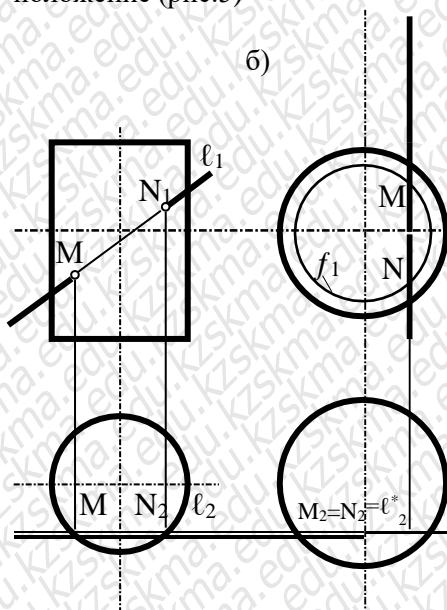


Рис. 9

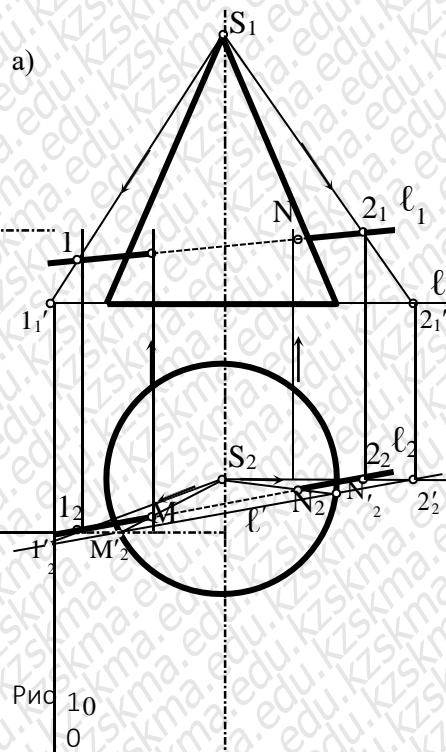
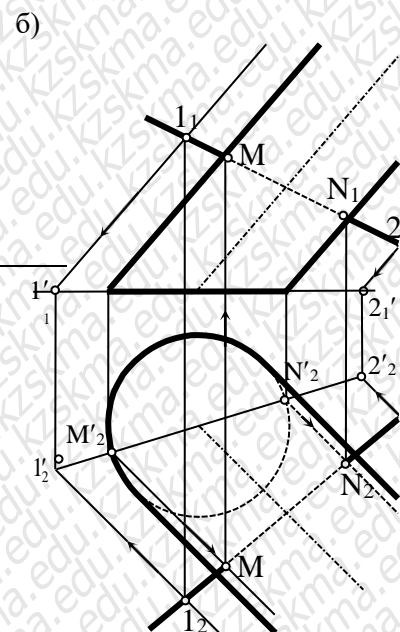


Рис 10



<p style="text-align: center;">ONTÜSTIK QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ</p>		<p style="text-align: center;">SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»</p>
<p style="text-align: center;">Кафедра «Инженерных дисциплин» Лекционный комплекс «Начертательная геометрия»</p>		<p style="text-align: center;">044/76-11 стр. из 32</p>

Точки пересечения прямой с поверхностями цилиндров и конусов, заданных на чертеже своими очерками, можно определить методом дополнительного проецирования - центрального (рис.1а) или параллельного (рис.1б); в первом случае вершина конуса S является центром проецирования прямой λ и поверхности конуса на плоскость проекций Π_2 ; во втором случае прямая λ и поверхность цилиндра проецируются на плоскость Π_2 параллельно образующим цилиндра.

4. Литература:

Основная:

1. Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие. - Шымкент 2022 г
2. Бәйдібекөв, Ә. К. Инженерлік графика (сандық белгілері бар проекцияда): оқу құралы/-Алматы: Эверо, 2011. - 140 б

Дополнительная:

- 1.Мирзакулов М.Е., Турдалы Қ.М. Сызба геометрия./ оқу-әдістемелік құралы .- Шымкент 2022ж.
- 2.Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие.-Шымкент 2022 г

Электронные ресурсы:

1. Бадаев, С.А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Линейные операторы и квадратичные сущности: Учебное пособие. Часть 3. – Алматы: Казахский университет, 2011. – 179 с. <http://rmebrk.kz/book/87972>
- 2.Мирзакулов М.Е., Турдалы К.М. Начертательная геометрия./учебно-методическое пособие.- [Электронный ресурс] Шымкент 2022 г
- 3.Есмұқан, Ж. М. Сызба геометрия [Электронный ресурс] :оқулық / Ж. М. Есмұқан, Қ Ә. Құспеков, Е. Е. Масимбаев.- Электрон. текстовые дан. (7.67Мб). - Алматы: [б. и.], 2016. - эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Галиев М.С., Нуралин А.Ж. Сборник заданий для самостоятельной работы по предмету «Чертежная геометрия и инженерная графика» для студентов, обучающихся технических специальностей. – Урал: БКАТУ имени Жангир хана, 2015. – 84 с. <http://rmebrk.kz/book/1184343>
- 5 Чертеж и чертежная геометрия: Учебно-методический комплекс. / Комп. Р.К. Чингисова, Ю.Т. Карымсаков, Э.Е. Масимбаев. – Алматы: КазНТУ, 2010. – 63с. <http://rmebrk.kz/book/41667>

5.Контроль (вопросы, задачи, решение)

- 1.Как представляется плоскость?
- 2.На какие виды делятся плоскости?
- 3.Какую плоскость мы называем самостоятельной?
- 4.В каких случаях точка принадлежит плоскости?
- 5.В каких случаях прямая лежит на плоскости?