НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

Кафедра инженерной графики и автоматизированного проектирования

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Методические указания
для самостоятельной работы студентов

Преподаватель _____

Студент_____ группы

_____

Санкт-Петербург
2009

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

УДК 515 (07.07)

Рабочая тетрадь по начертательной геометрии: методические указания для самостоятельной работы студентов / сост. Н.В.Звягинцев, А.В.Кишко, Г.Г.Соломон, И.А.Шумейко / ГОУ ВПО СПб ГТУРП. – СПб., 2009. – 19 с.

В рабочей тетради приводятся типовые задачи, служащие для практического закрепления знаний основных разделов курса начертательной геометрии и предназначенные для самостоятельного решения студентами технических специальностей дневной и вечерней форм обучения.

Рецензент: доцент кафедры теоретической механики
и теории механизмов и машин СПб ГТУРП,
кандидат технических наук Ю.Н.Лазарев.

Подготовлены и рекомендованы к печати кафедрой инженерной графики и автоматизированного проектирования СПб ГТУРП (протокол № 8 от 05.06.2009).

Утверждены к изданию методической комиссией факультета механики автоматизированных производств СПб ГТУРП (протокол № 7 от 18.06.2009).

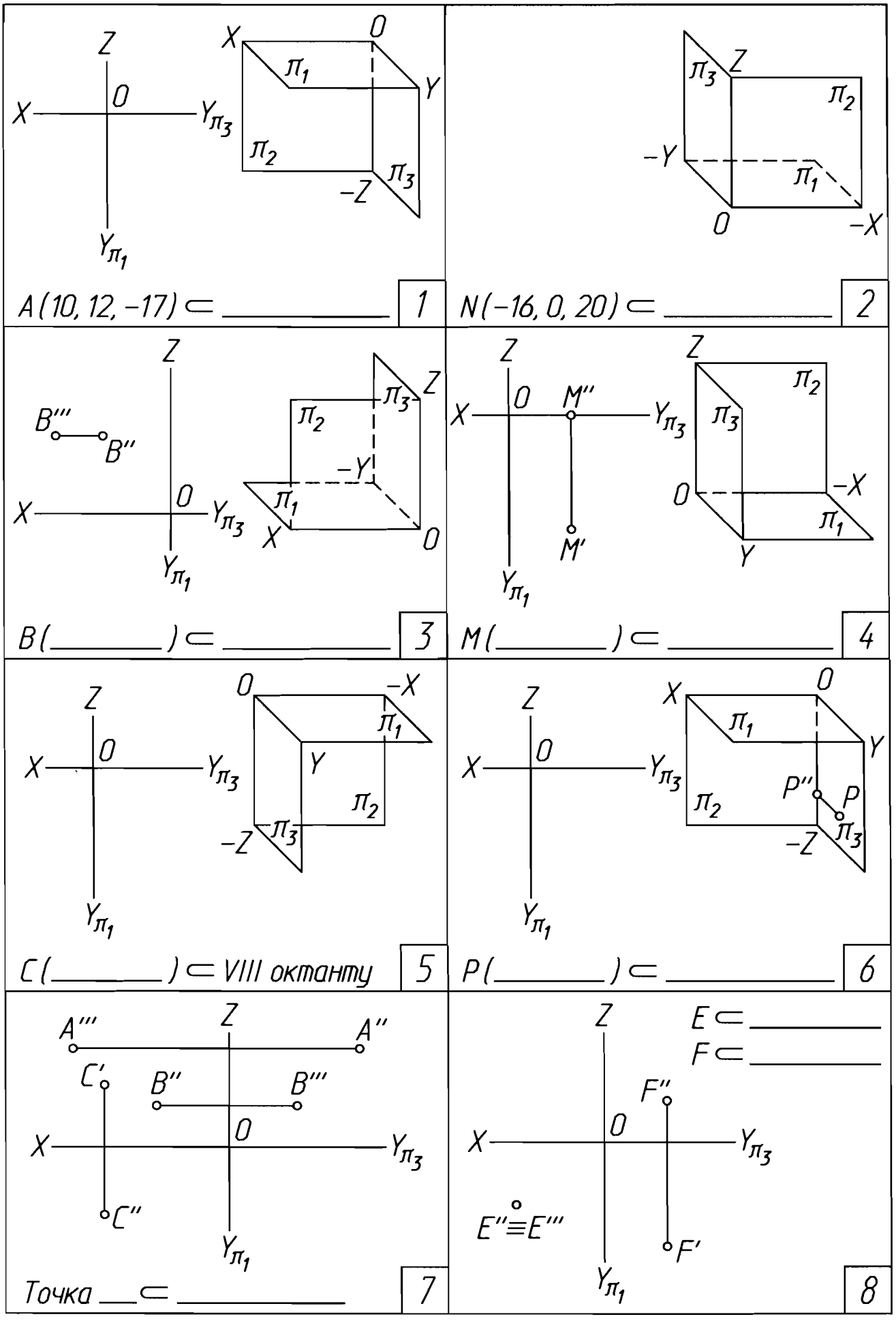
Корректор В.А.Басова
Техн. редактор Л.Я.Титова

Подп. к печати 09.10.2009г. Формат 60x84/8. Бумага тип № 1.
Печать офсетная. Объем 1,25 печ.л., 1,25 уч.-изд.л. Тираж 1000 экз.
Изд. № 103. Цена «С». Заказ

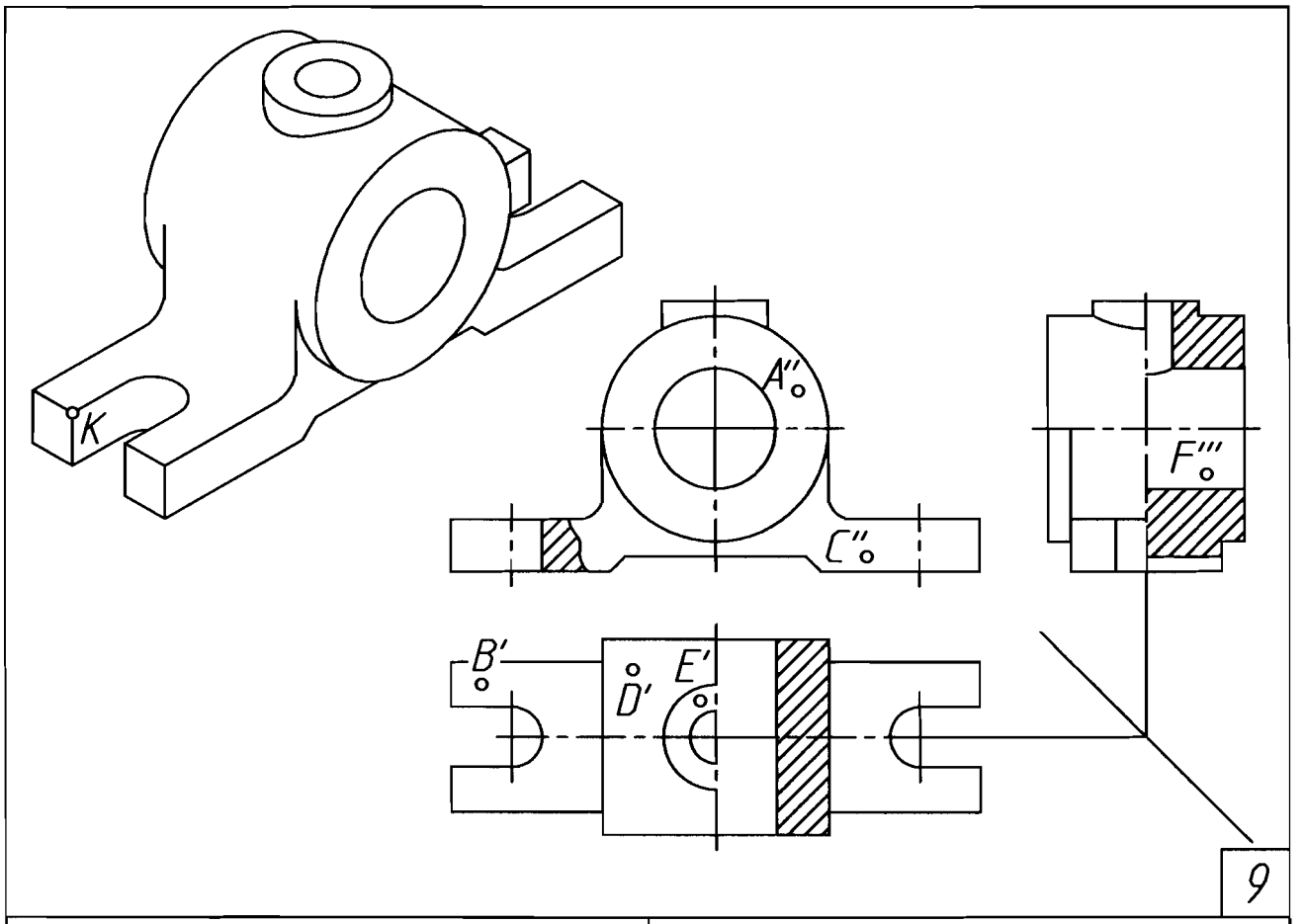
Ризограф ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров», 198095, Санкт-Петербург, ул.Ивана Черных, 4.

© ГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров, 2009

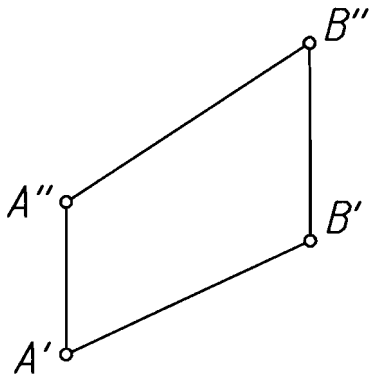
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

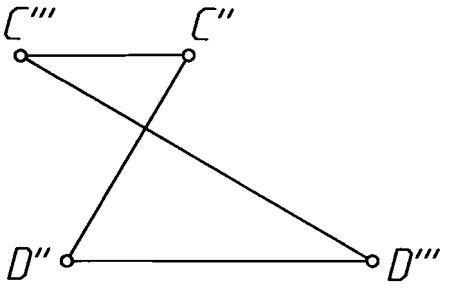


9



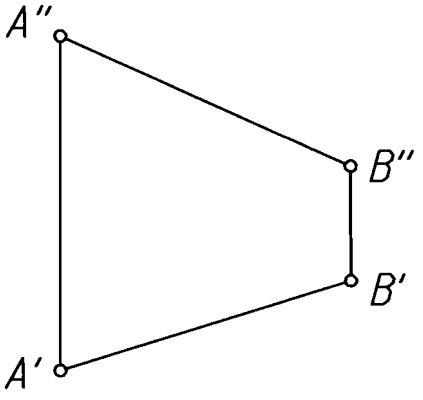
$|AB| =$ _____ $\measuredangle\varphi_2 =$ _____

10

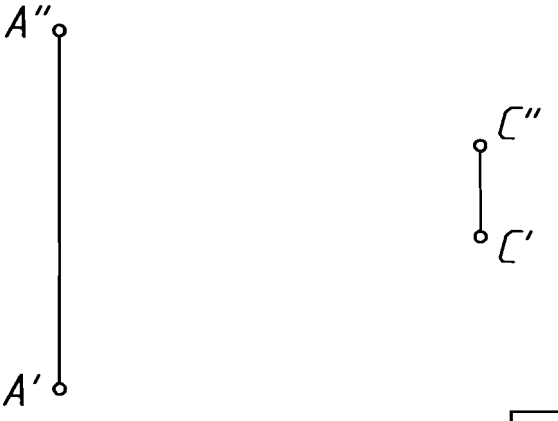


$|CD| =$ _____ $\measuredangle\varphi_3 =$ _____

11

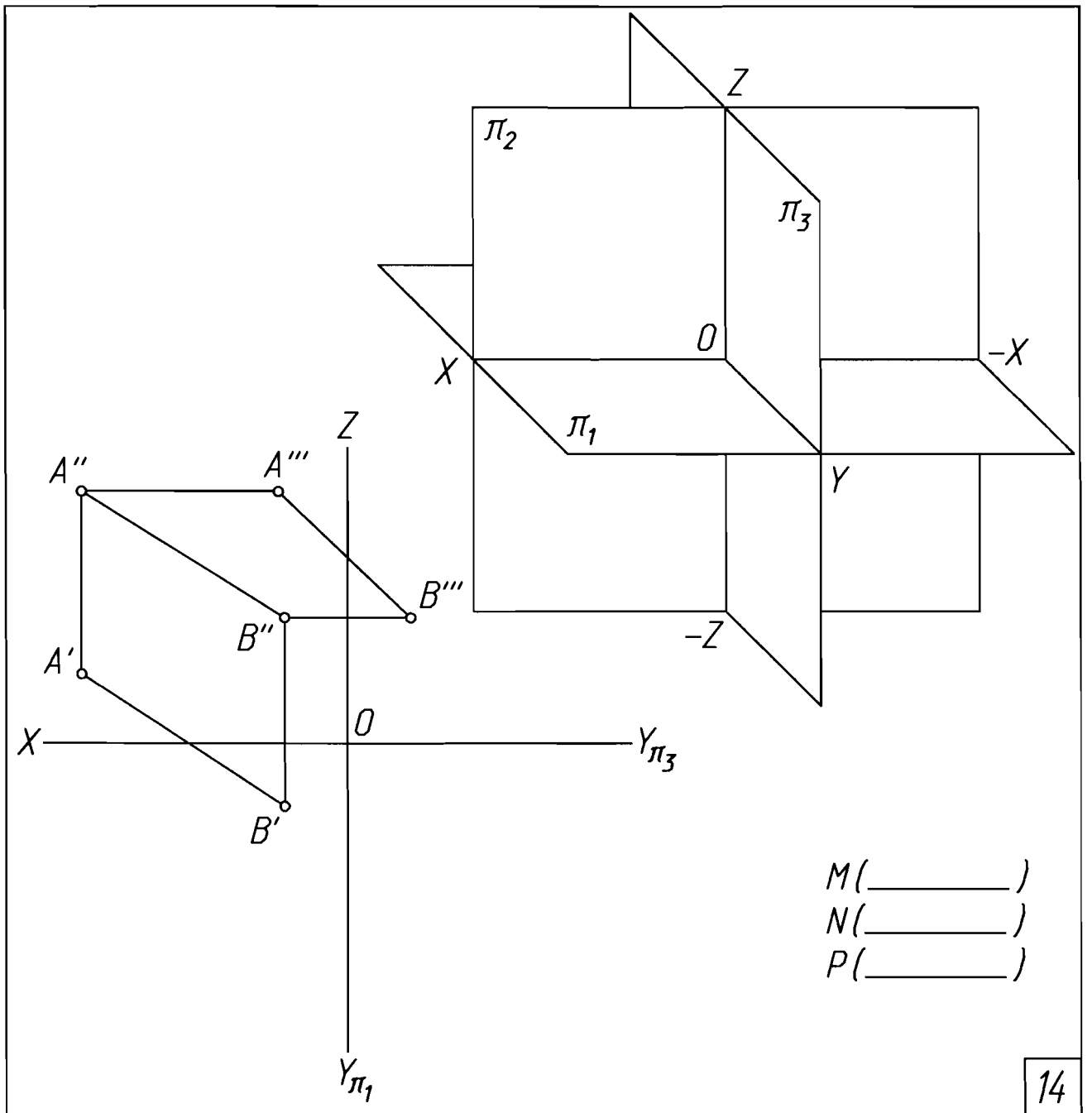


12



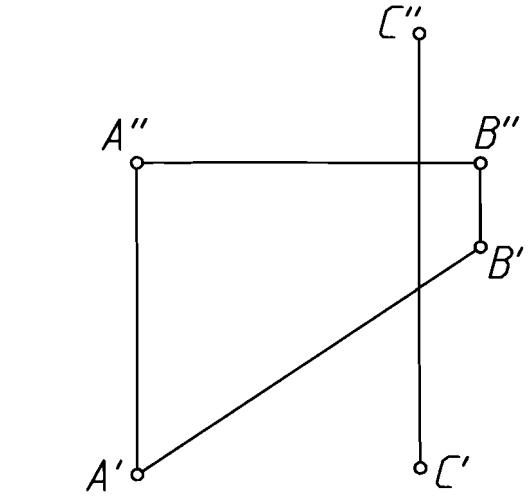
13

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



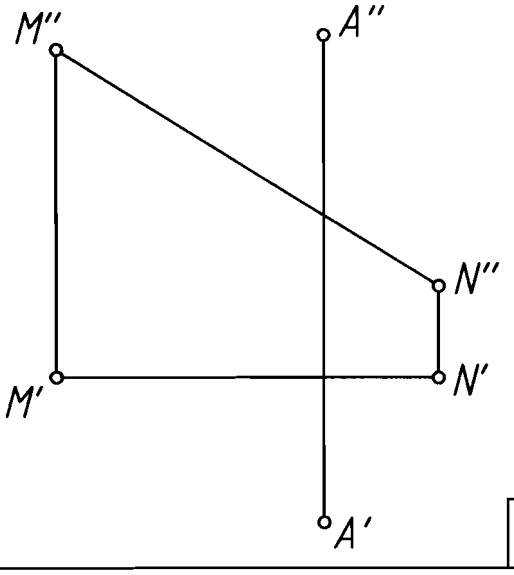
M(_____)
N(_____)
P(_____)

14



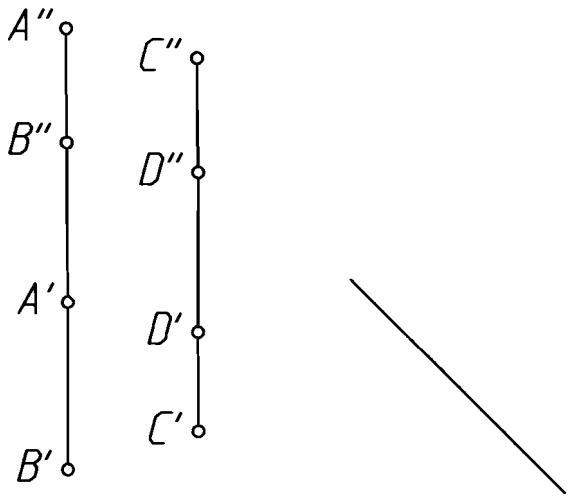
ρ (C, AB) = _____

15

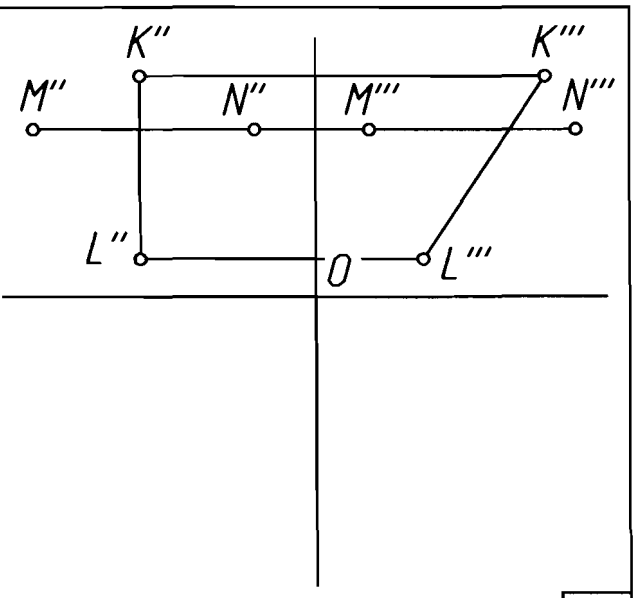


16

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



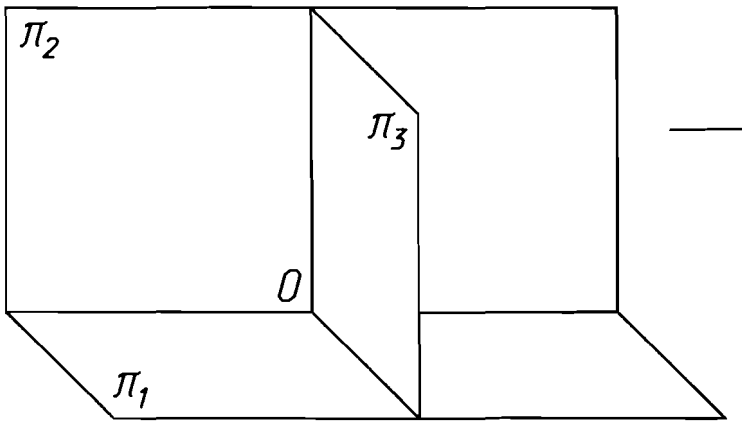
AB и CD – _____ 17

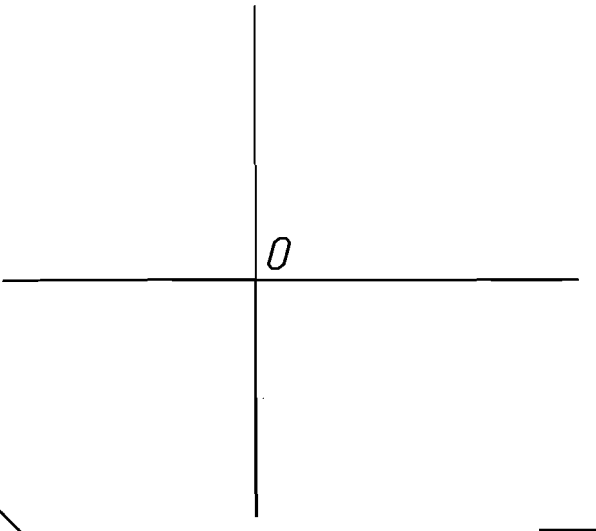


KL и MN – _____ 18

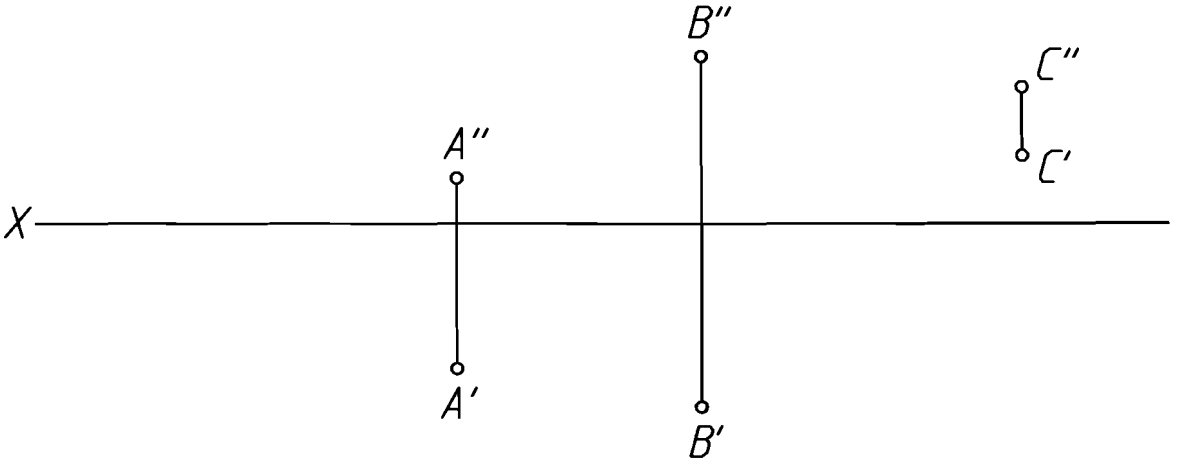
$20x - 50y - 35z = -700$

α (_____)



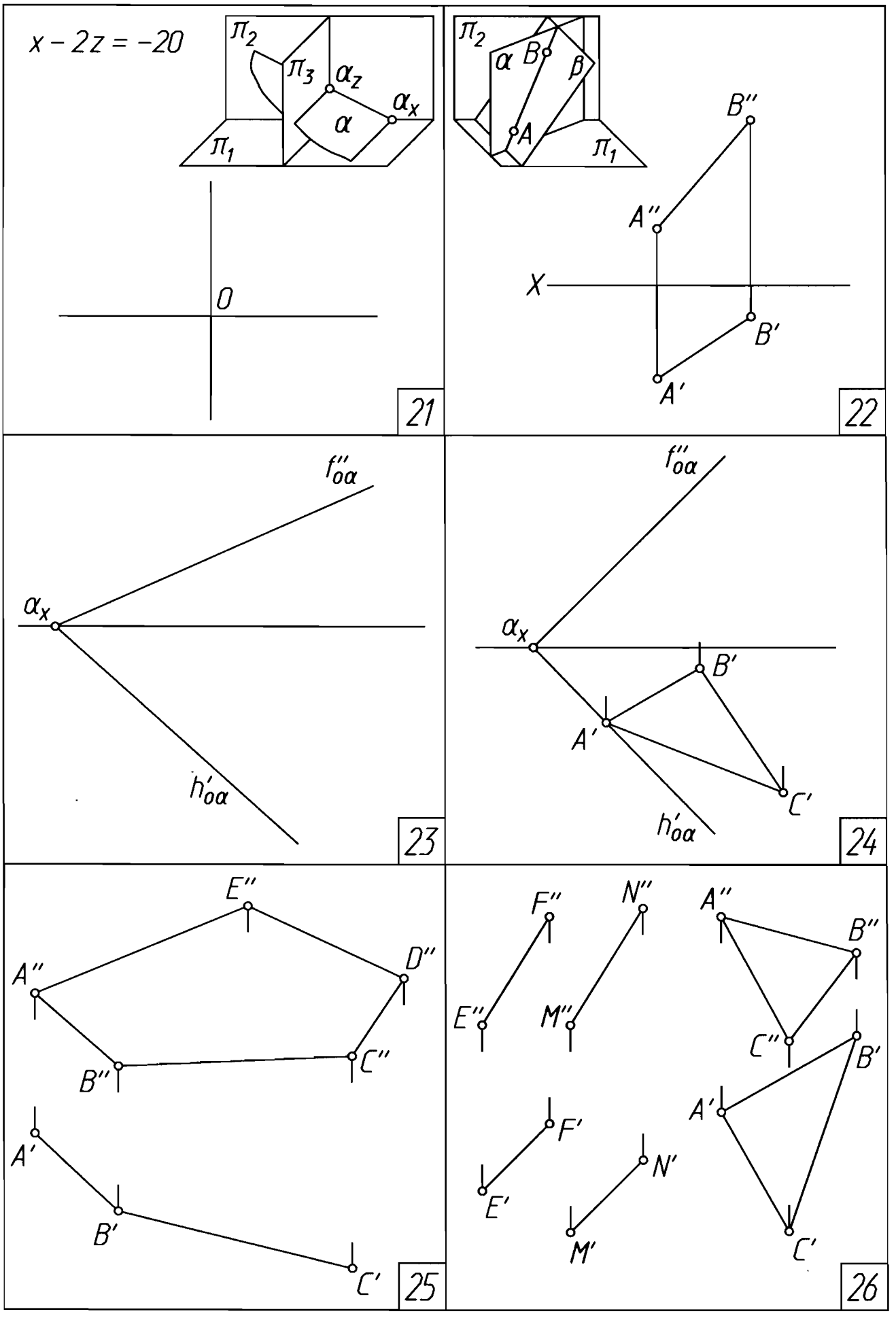


19

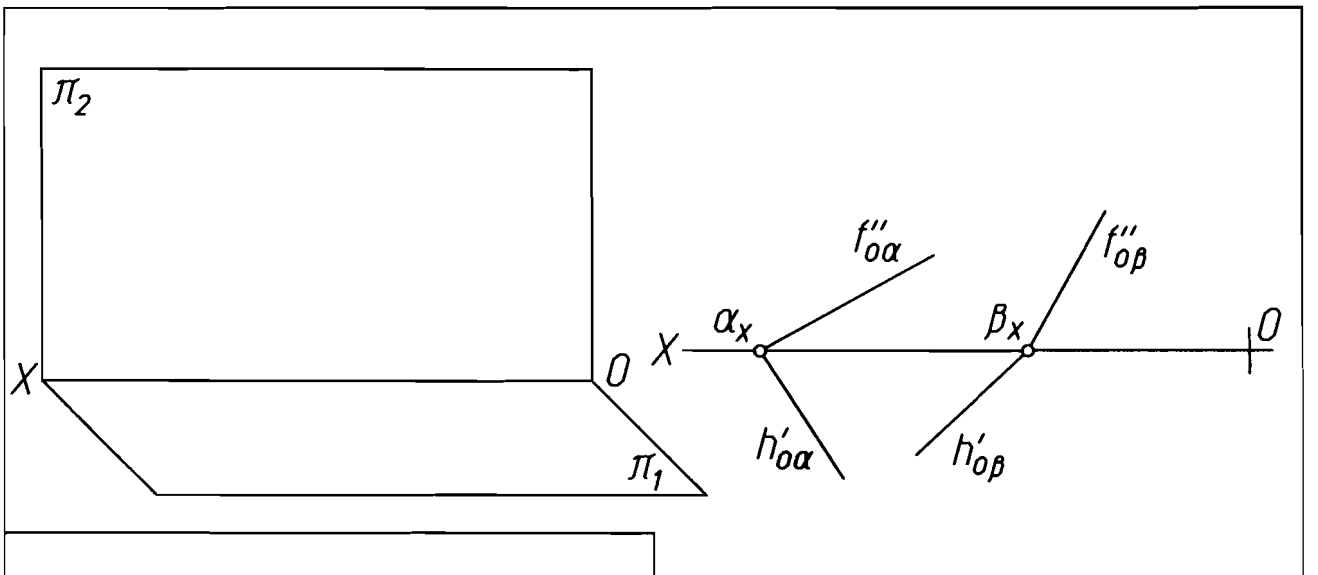


20

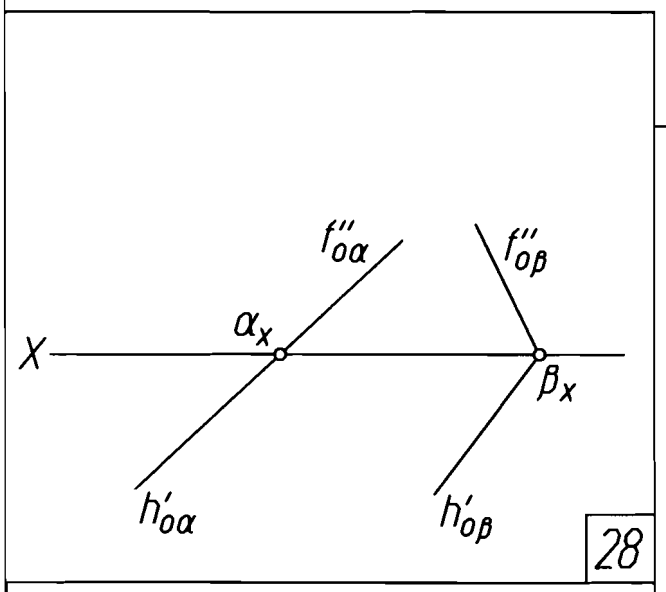
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



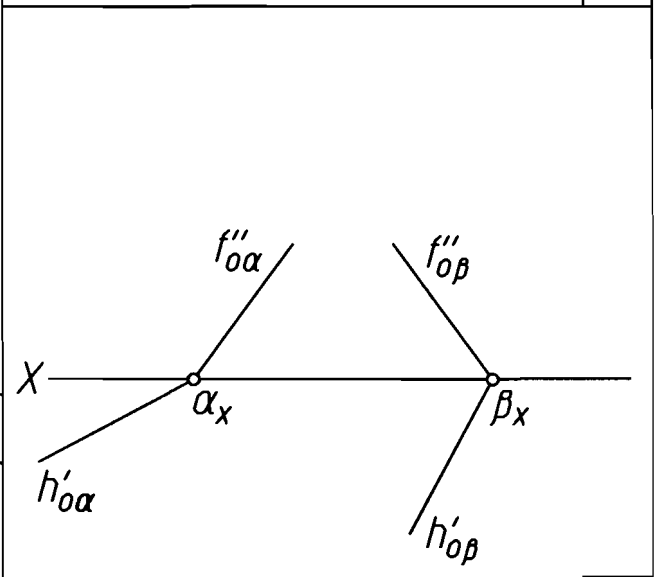
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



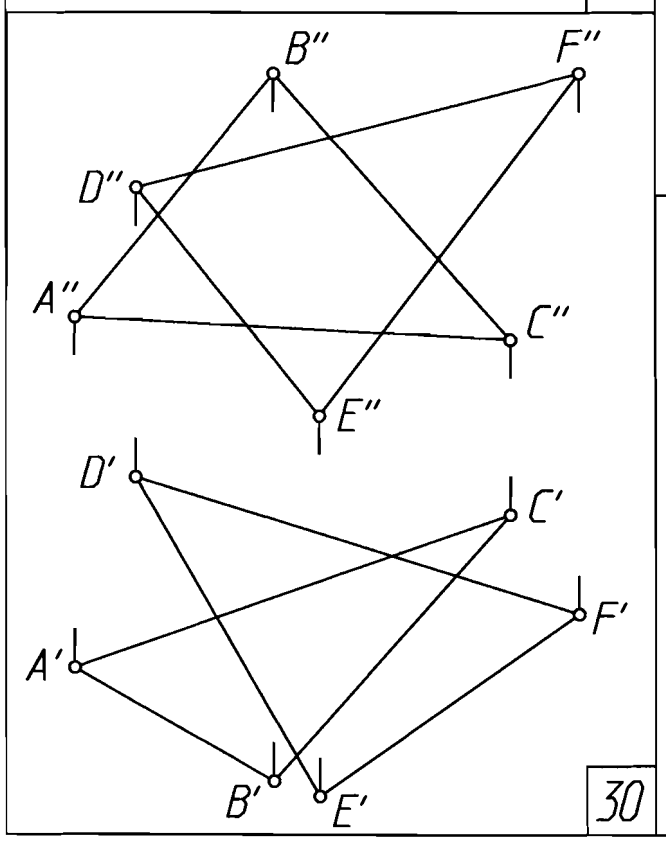
27



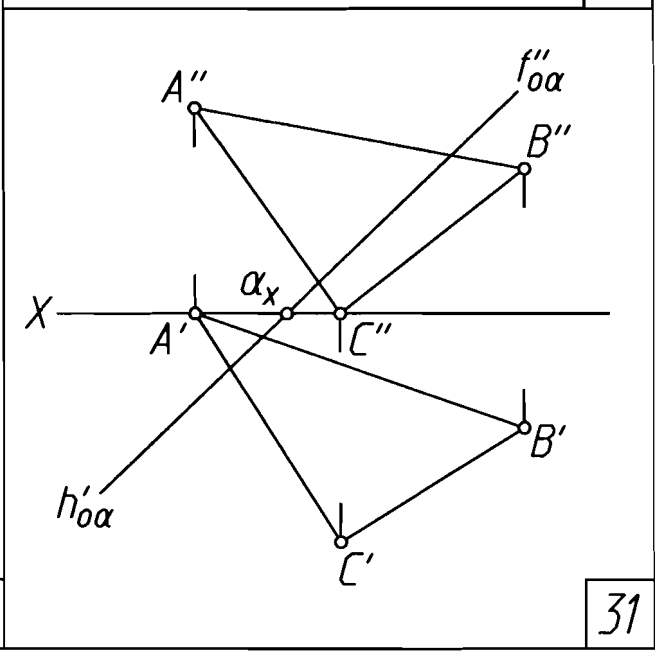
28



29

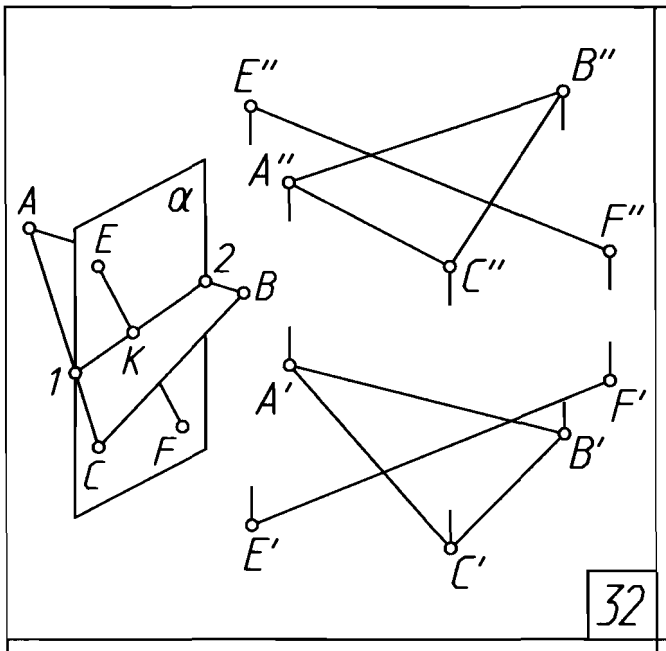


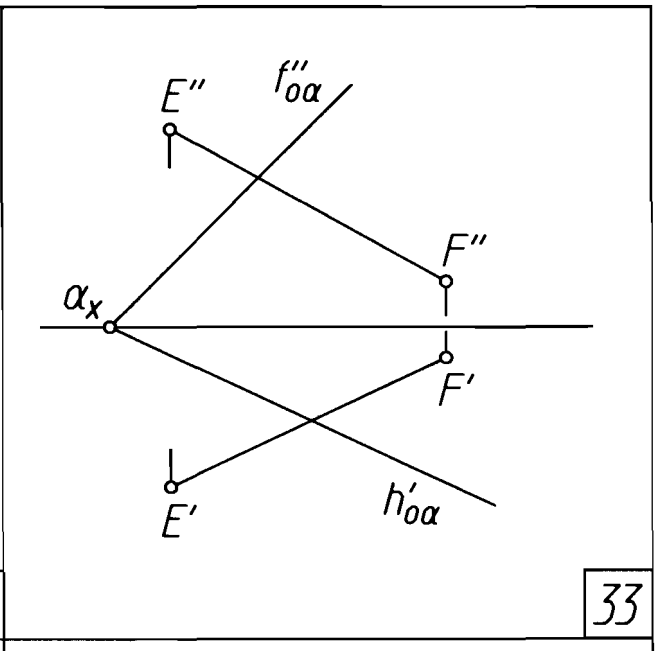
30

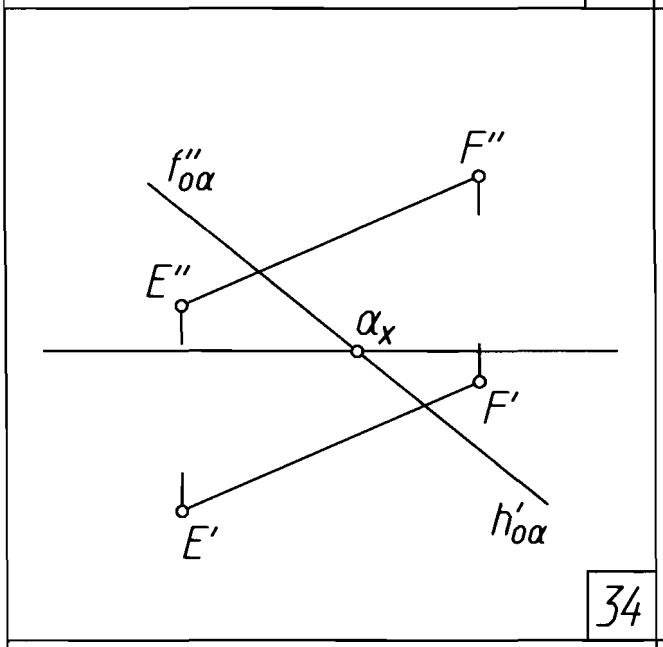


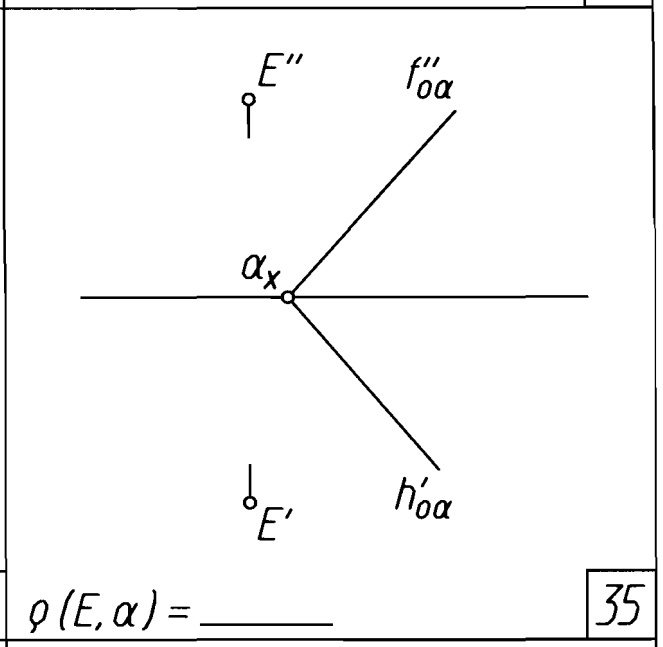
31

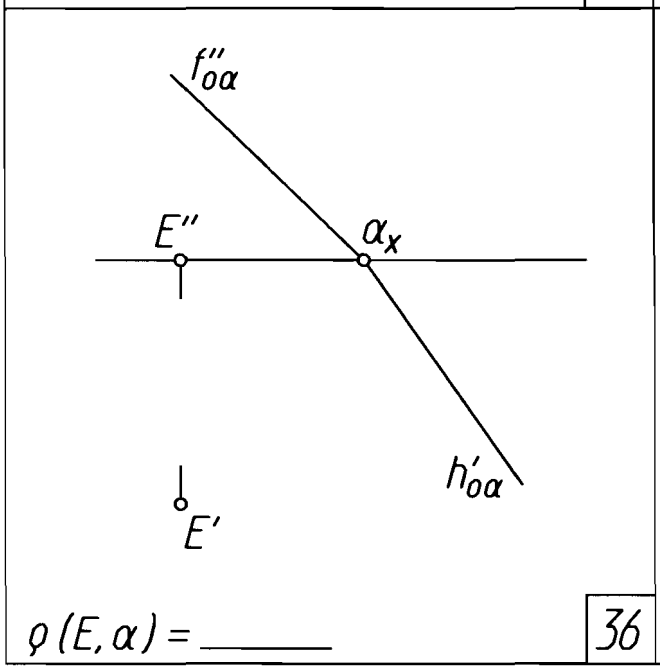
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

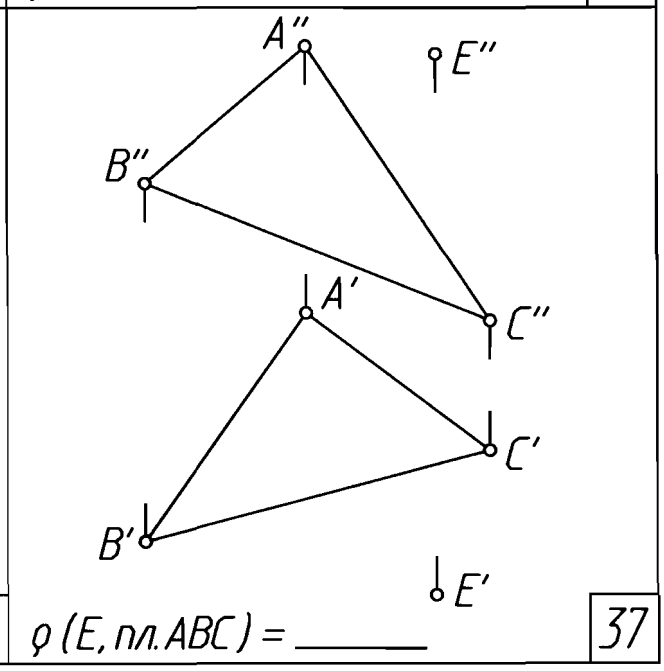




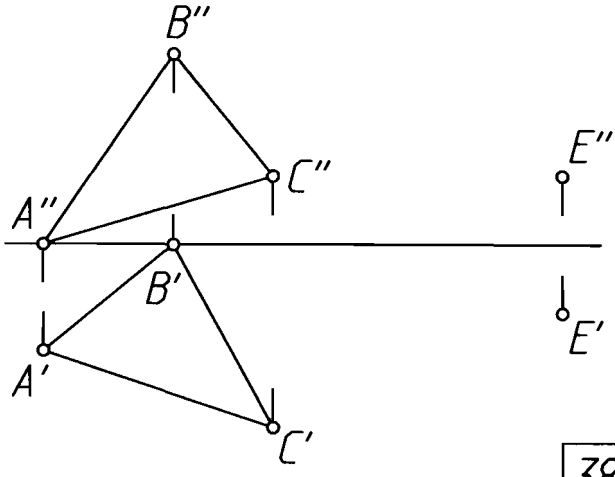




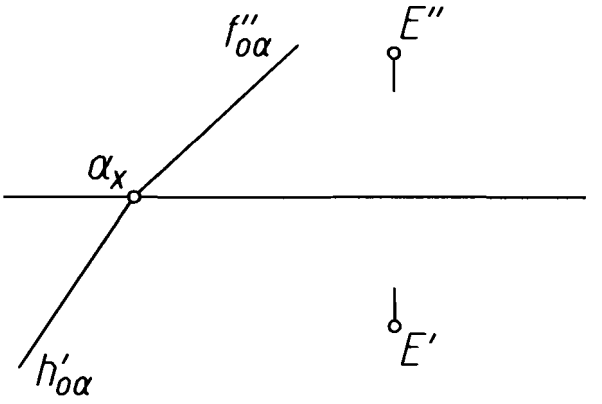




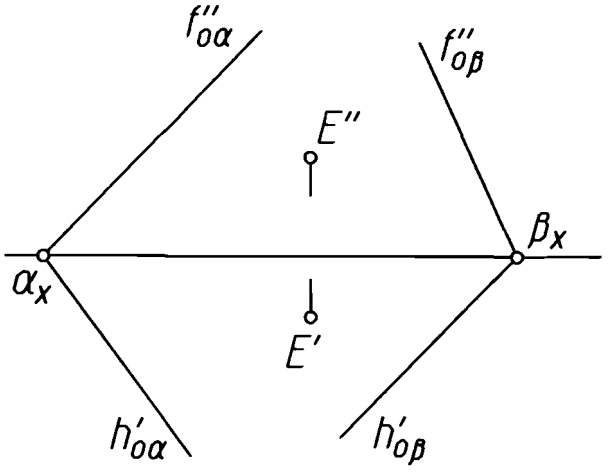
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



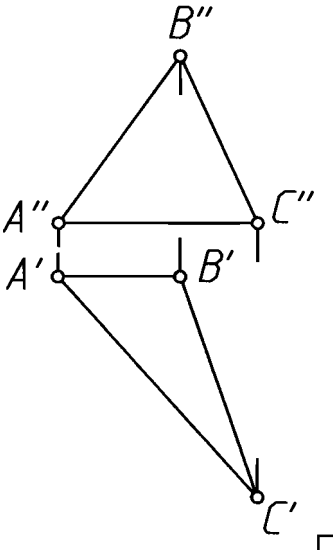
38



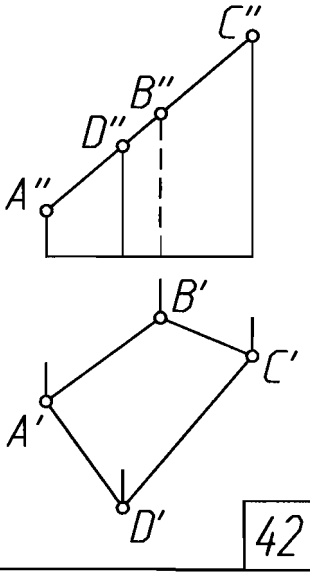
39



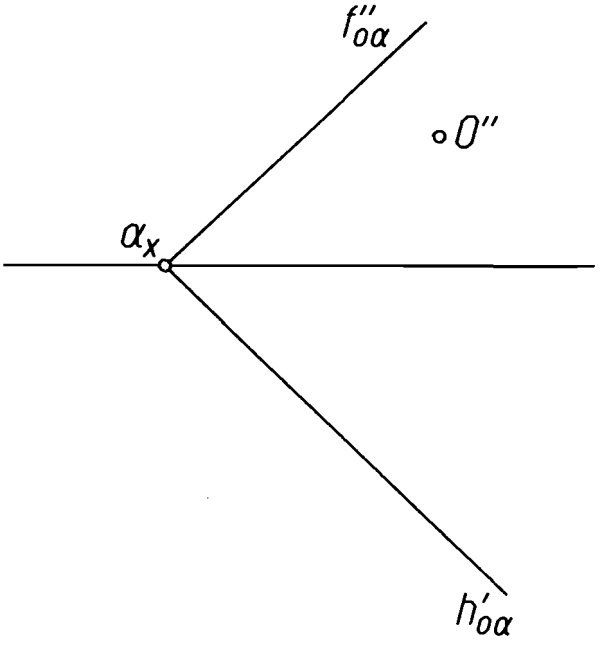
40



41

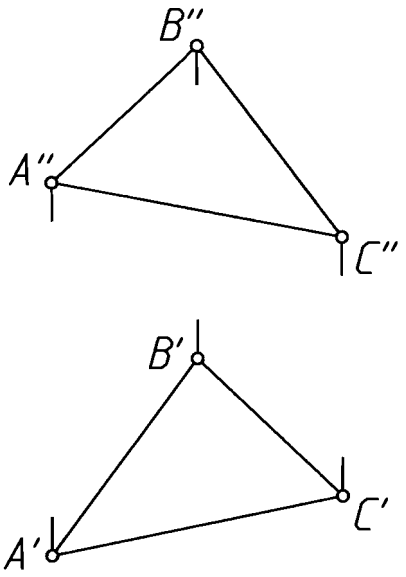


42

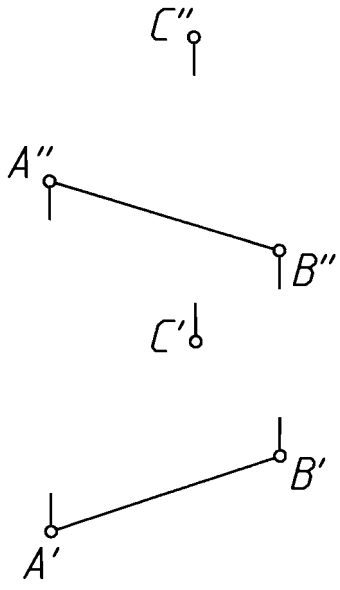


43

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

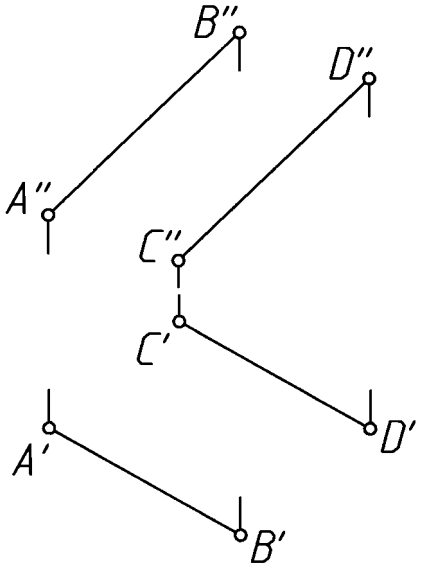


44



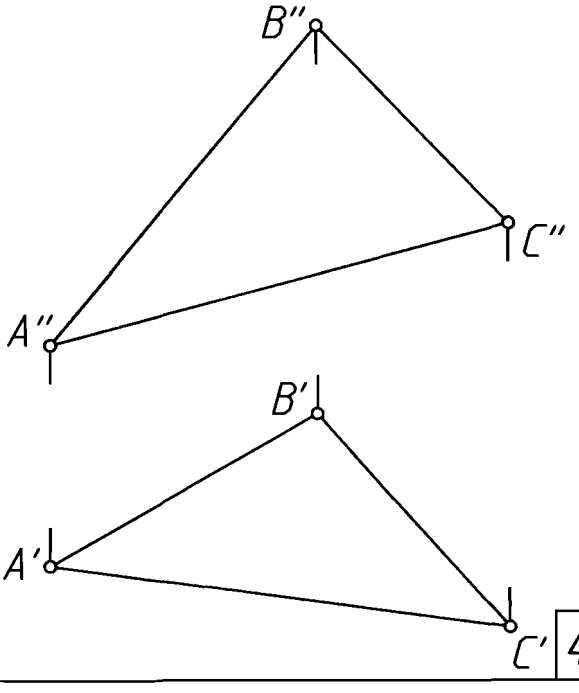
ρ (C, AB) = _____

45



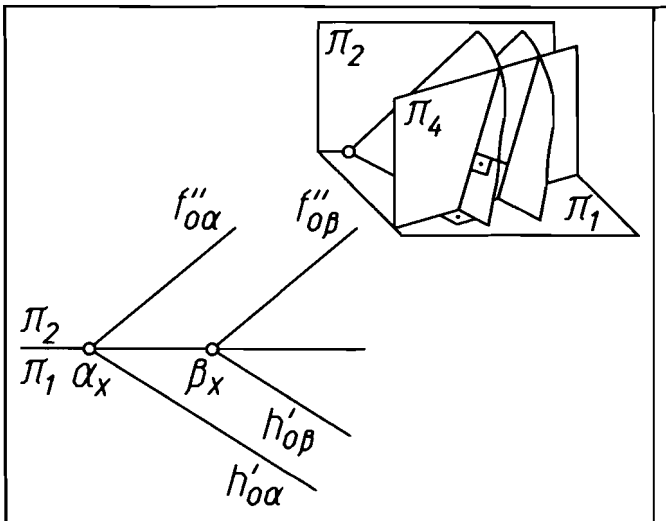
ρ (AB, CD) = _____

46

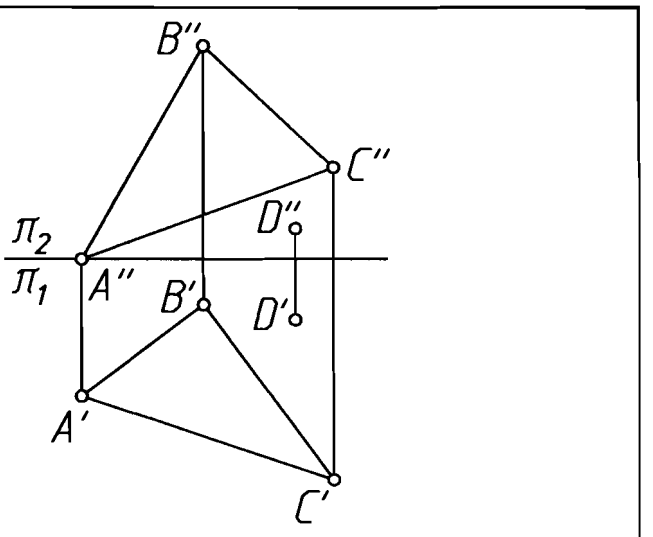


47

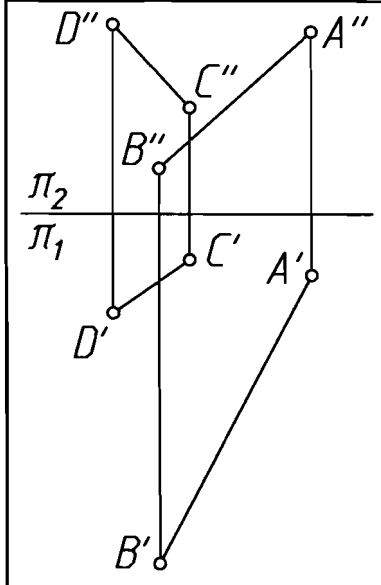
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

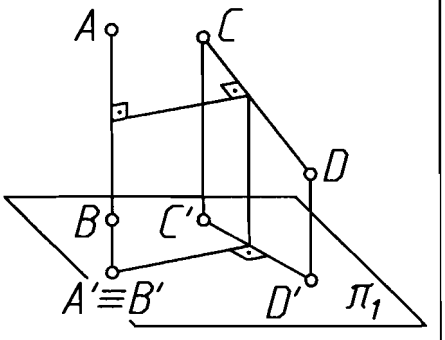


ρ (α, β) = _____ 48

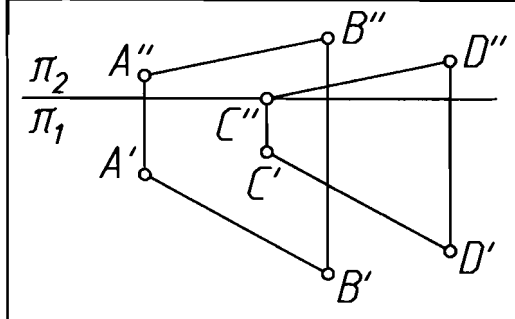


ρ (D, пл.ABC) = _____ 49

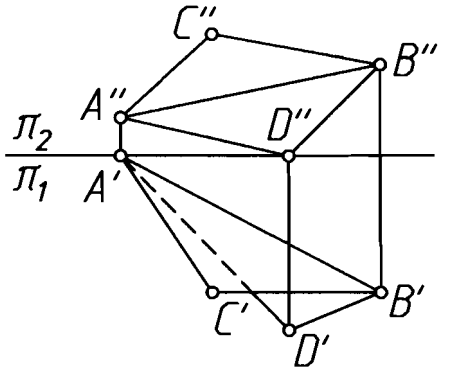


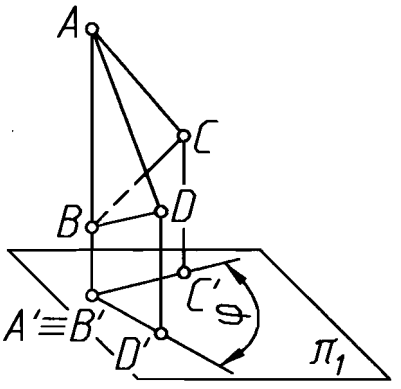


ρ (AB, CD) = _____ 50



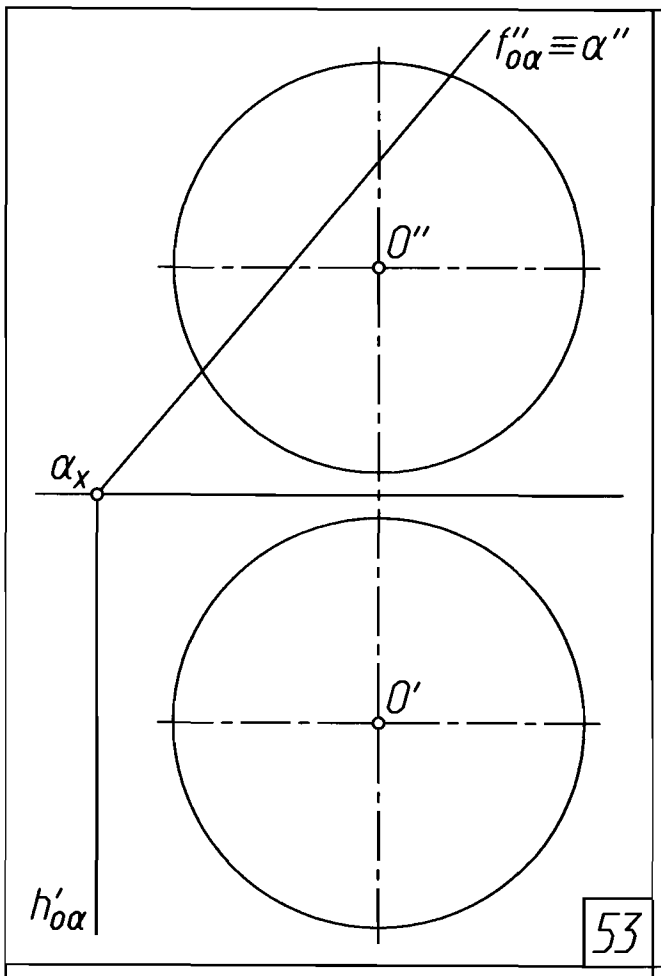
ρ (AB, CD) = _____ 51

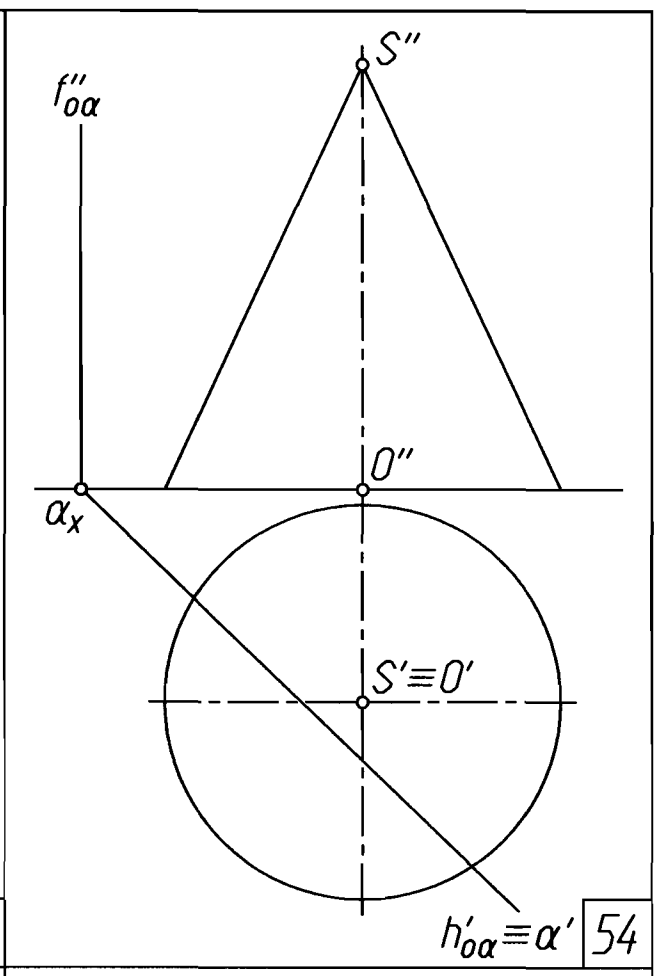


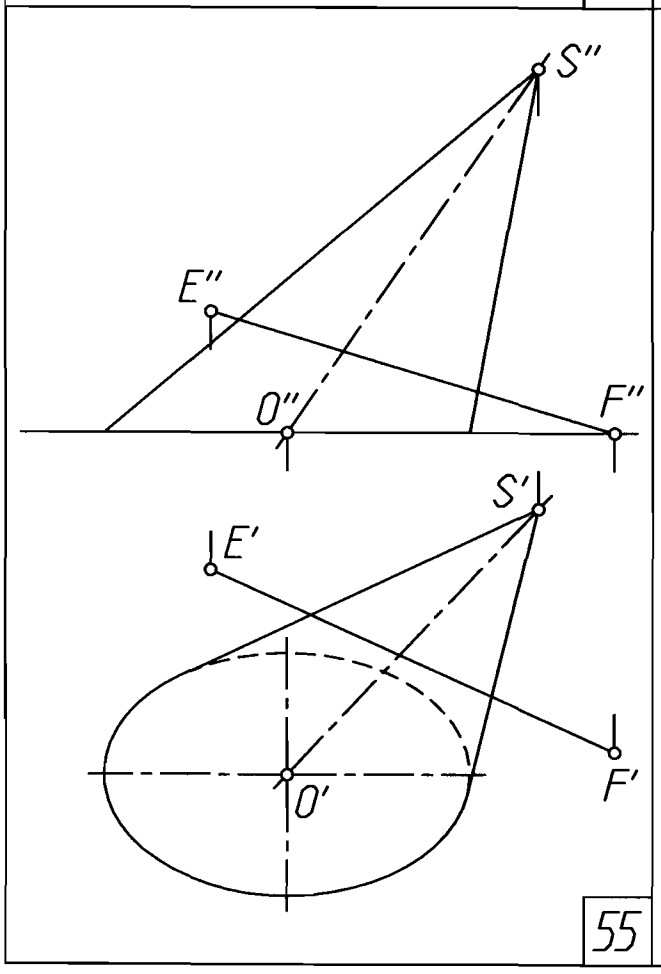


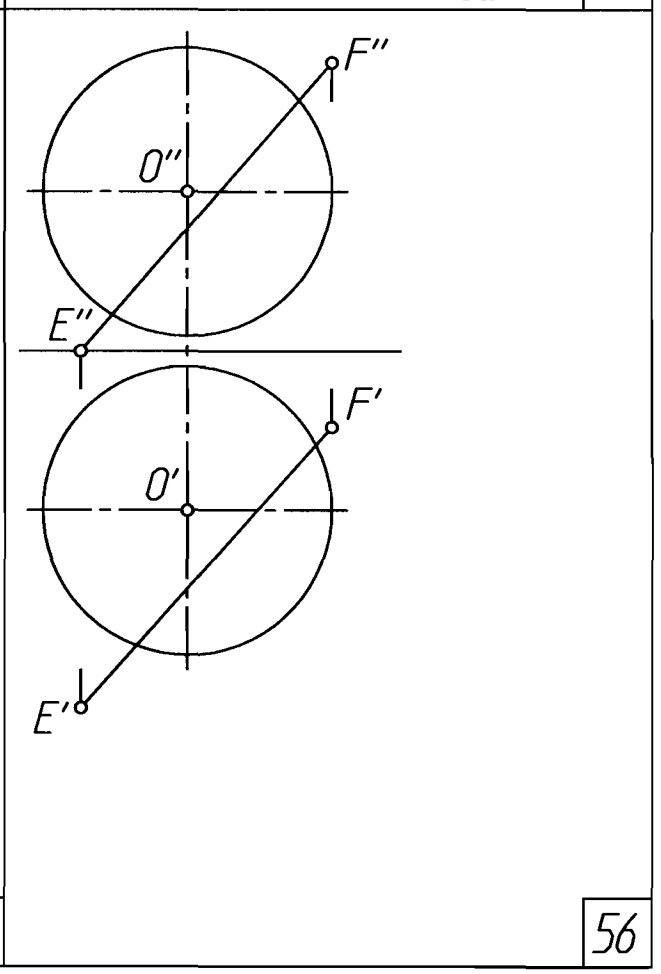
∡φ = ____ 52

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

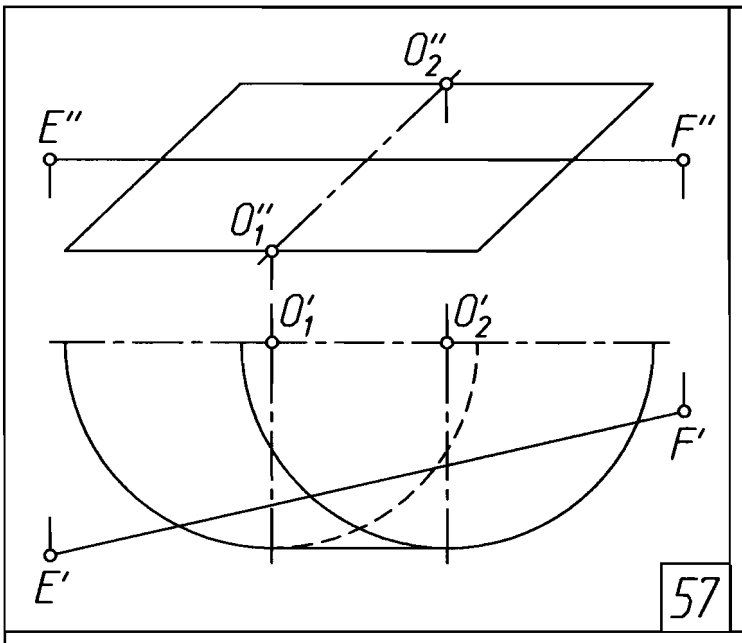


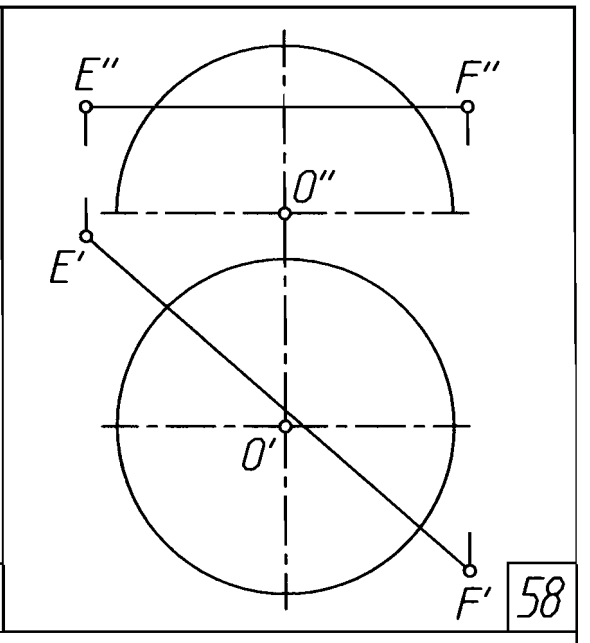


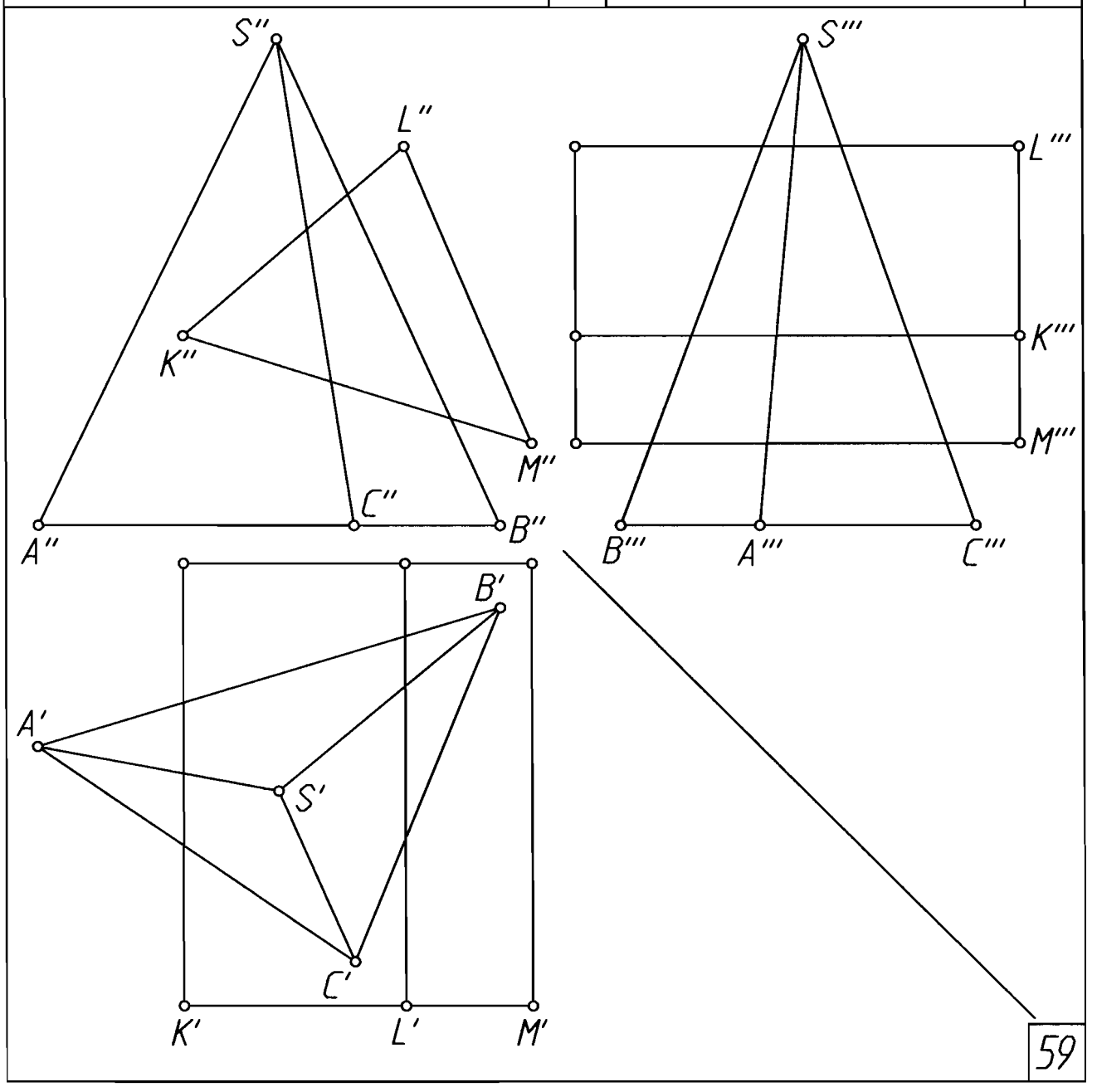




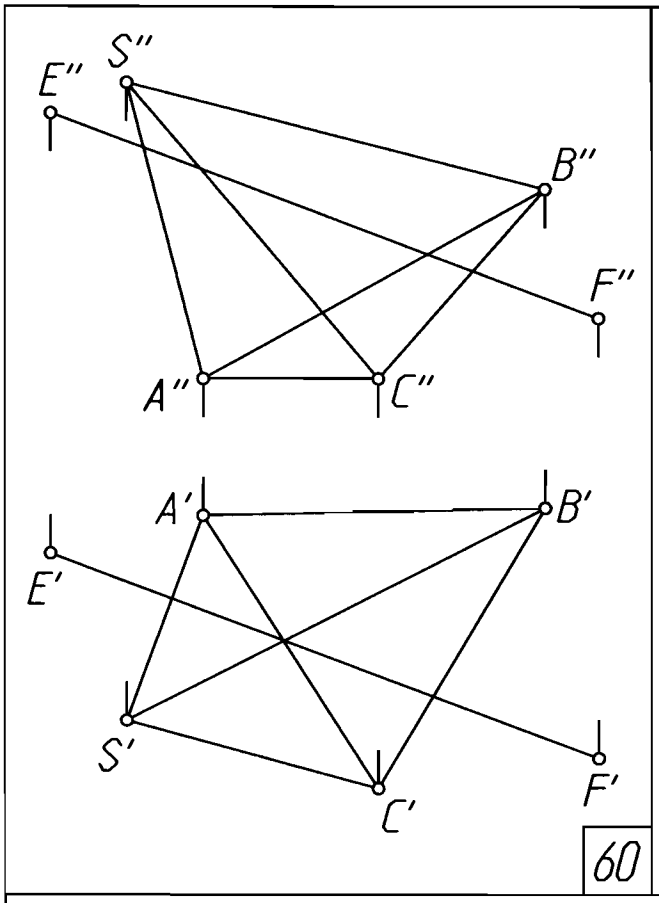
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



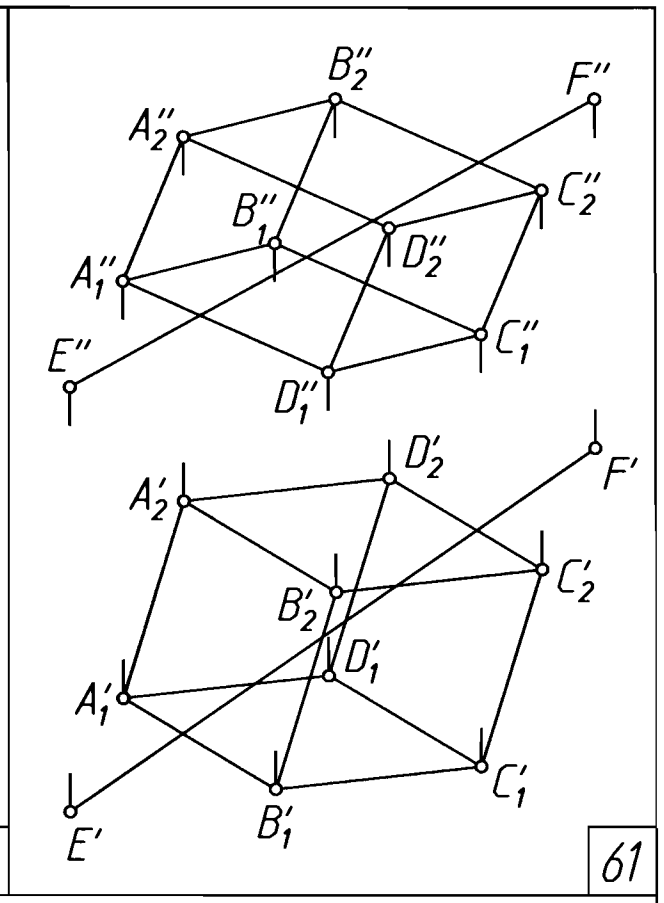




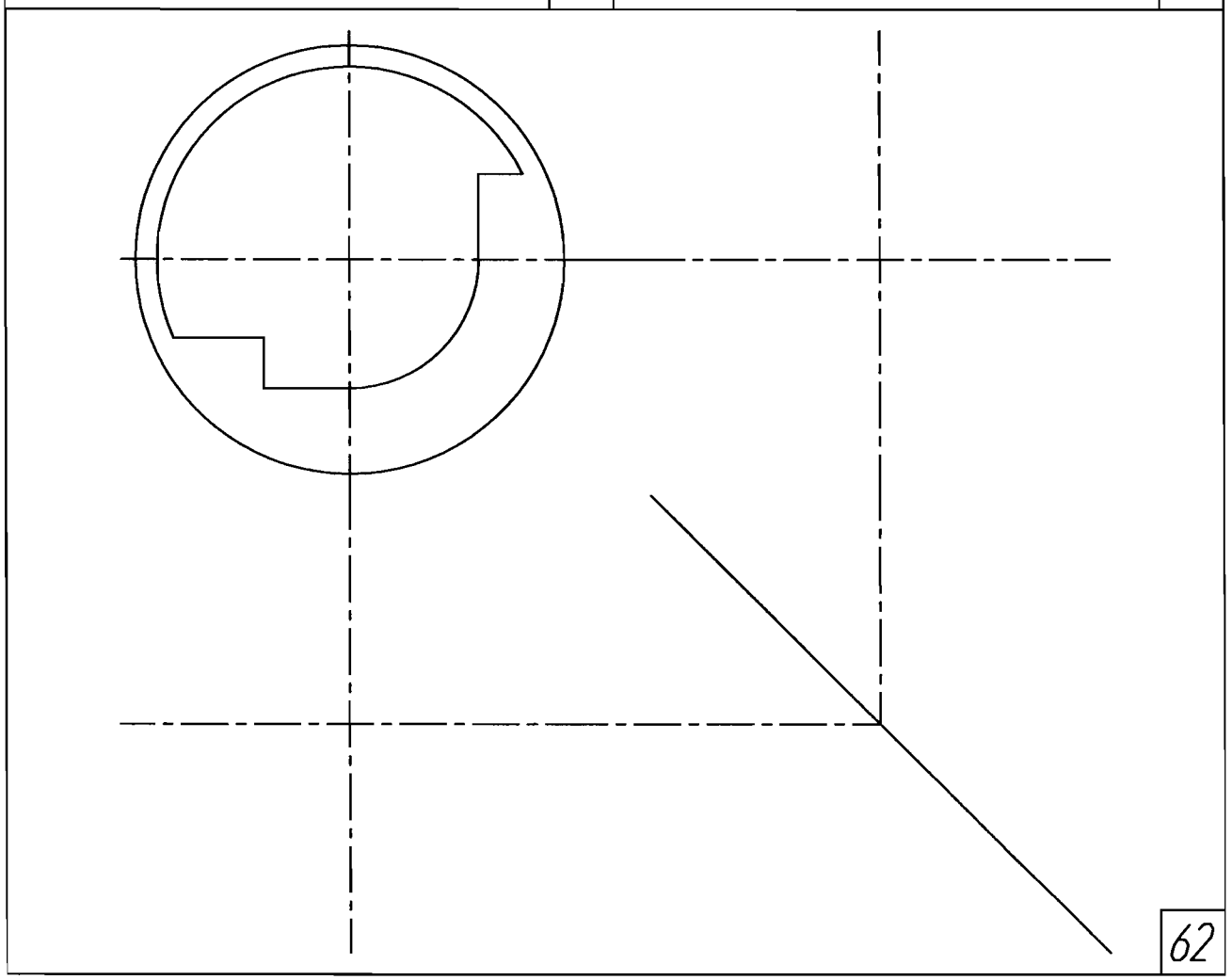
НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ



60

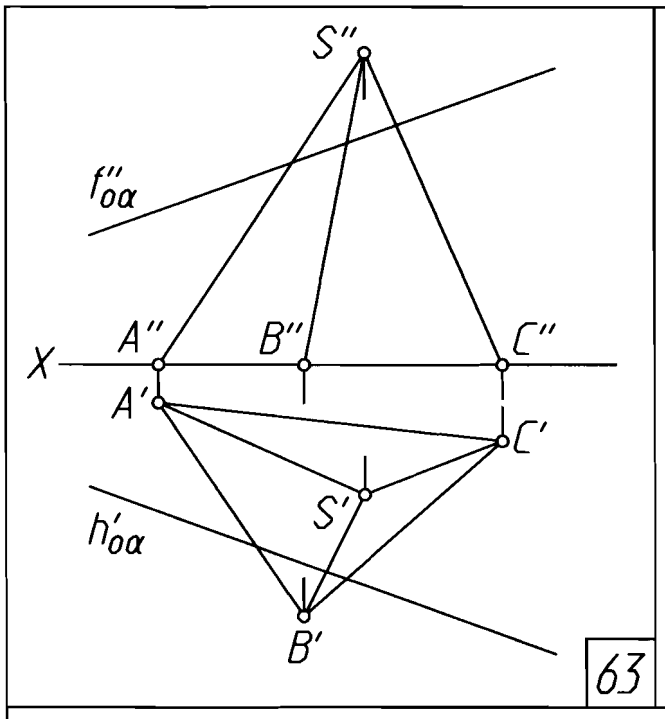


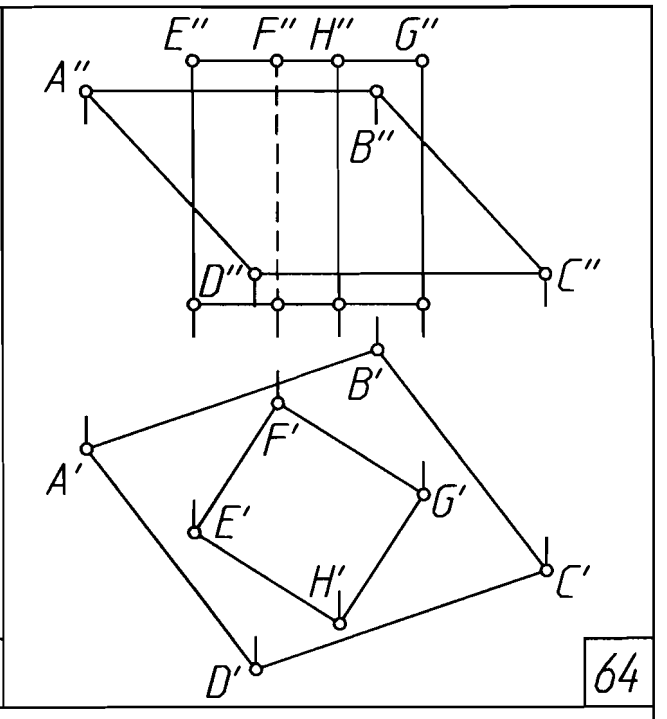
61

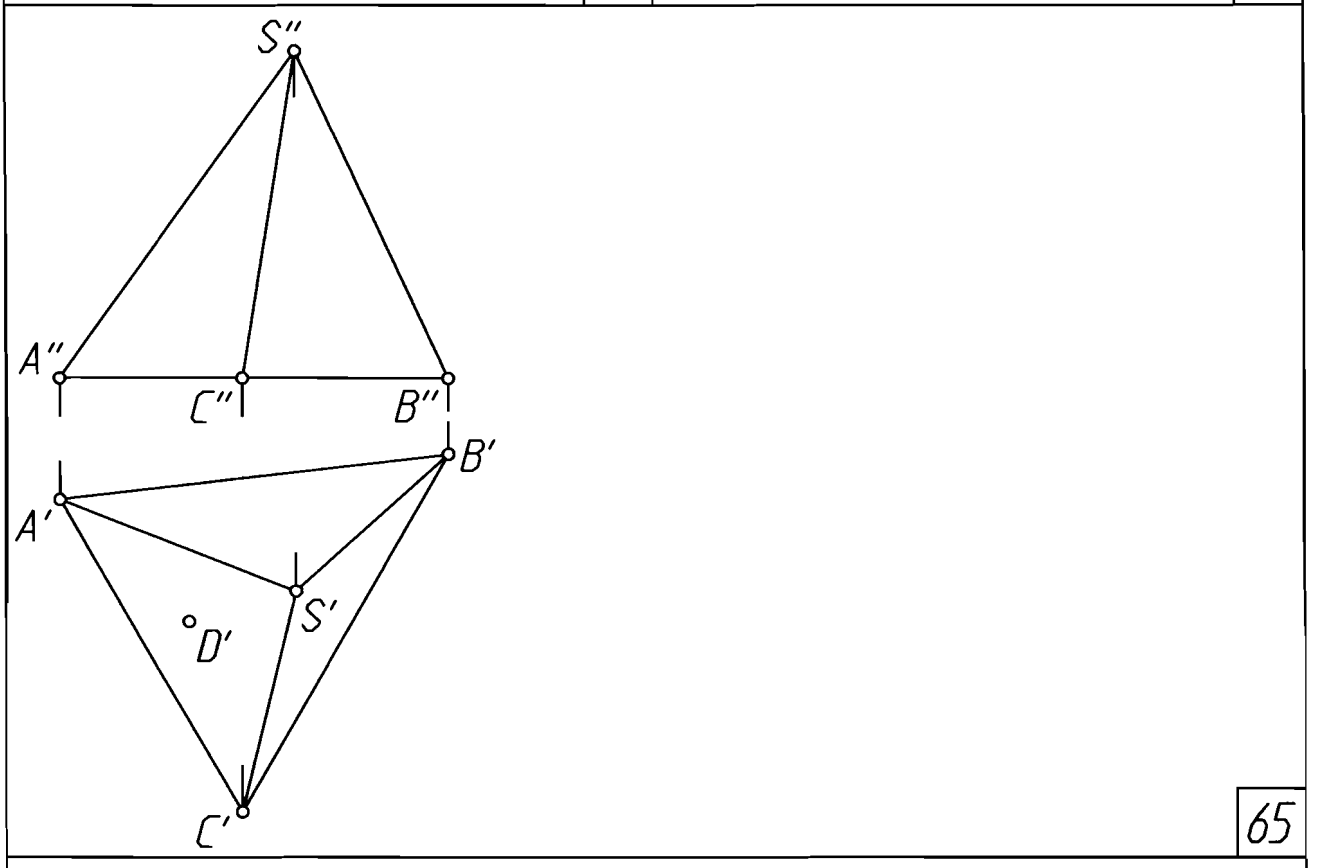


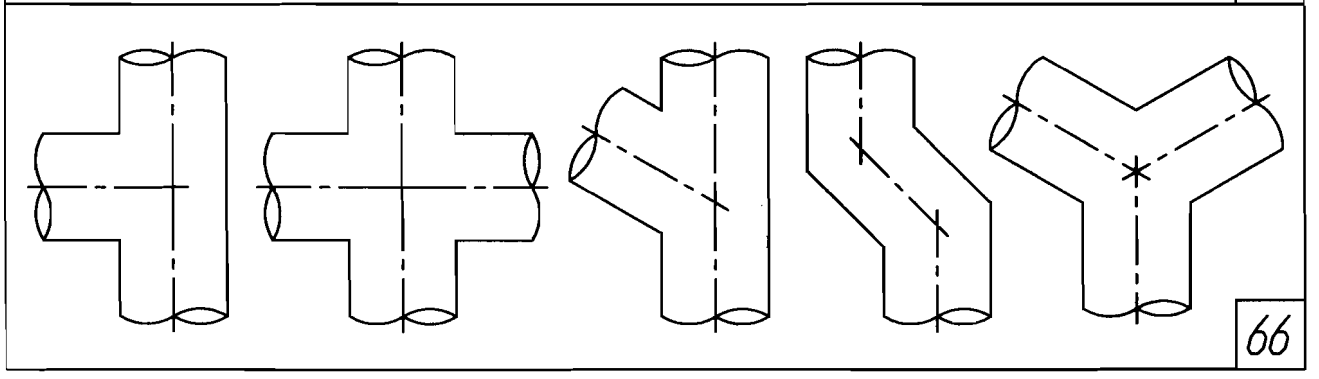
62

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

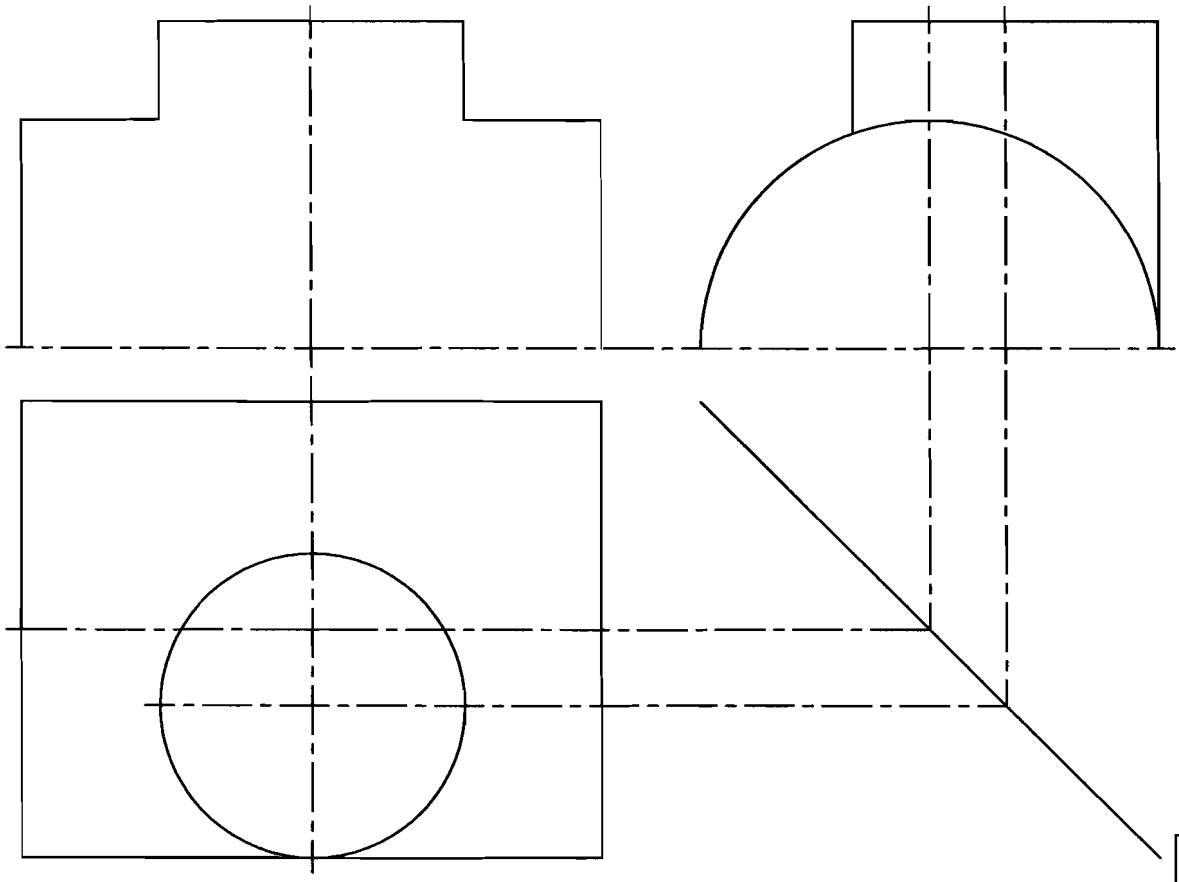






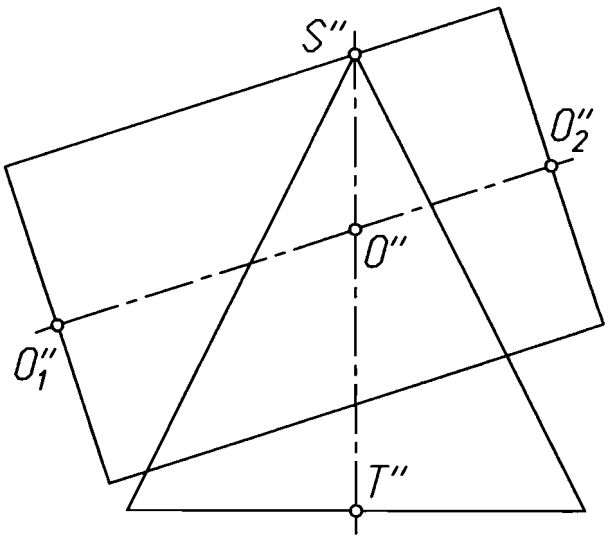


НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

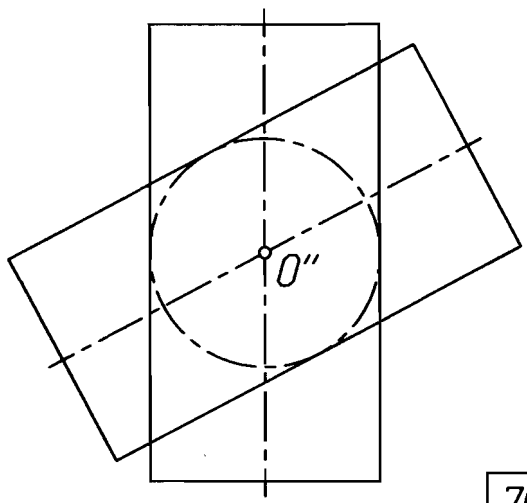


67

68



69



70

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ

1–2. Найти проекции точек A и N по заданным координатам. Охарактеризовать пространственное положение точек и построить их наглядные изображения.

3–4. Найти недостающие проекции точек B и M по двум заданным проекциям. Определить координаты, охарактеризовать пространственное положение и построить наглядные изображения точек.

5. Найти проекции и построить наглядное изображение точки C, находящейся в VIII октанте и удаленной на 20 мм от плоскости π_1, на 10 мм от плоскости π_2 и на 15 мм от плоскости π_3. Указать координаты точки.

6. Достроить наглядное изображение точки P, найти ее проекции, определить координаты и охарактеризовать пространственное положение.

7. Определить, какая из точек расположена ближе к наблюдателю и в каком октанте она находится.

8. Найти недостающие прямоугольные проекции точек E и F. Охарактеризовать пространственное положение точек.

9. Найти недостающие проекции точек A, B, C, D, E, F, лежащих на поверхности модели, и ориентировочно показать положение этих точек на наглядном изображении. Найти проекции точки K.

10–11. Определить натуральную величину отрезка и угол его наклона к заданной плоскости проекций.

12. Разделить отрезок AB в отношении 3:2.

13. Построить фронтальный отрезок AB, пересекающий равный ему горизонтальный отрезок CD, если известно, что отрезок AB наклонен к плоскости π_1 под углом 30° и имеет длину 50 мм.

14. Найти следы прямой AB, определить, через какие углы пространства (октанты) она проходит, показать видимость. Определить координаты следов. Построить наглядное изображение прямой.

15. Найти расстояние от точки C до прямой AB.

16. Построить равнобедренный треугольник ABC, основание которого BC равно 40 мм и лежит на прямой MN.

17–18. Определить взаимное положение заданных отрезков.

19. Построить следы и наглядное изображение плоскости, заданной уравнением $20x - 50y - 35z = -700$. Показать видимость.

20. Построить следы плоскости, заданной точками A, B, C. Показать видимость.

21. Построить следы плоскости, заданной уравнением $x - 2z = -20$. Показать видимость.

22. Через отрезок AB провести горизонтально-проецирующую и фронтально-проецирующую плоскости.

23. Найти в плоскости α точку, удаленную на 15 мм от плоскости π_1 и на 20 мм от плоскости π_2, и провести через эту точку линию наибольшего ската.

24. Построить фронтальную проекцию треугольника ABC, лежащего в плоскости α.

25. Достроить горизонтальную проекцию плоского многоугольника ABCDE.

26. Построить линию пересечения плоскости параллельных прямых EF и MN с плоскостью треугольника ABC.

27. Построить линию пересечения плоскостей α и β, показать видимость. Построить наглядное изображение.

28–31. Построить линию пересечения заданных плоскостей. Показать видимость.

32–34. Найти точку пересечения (встречи) прямой EF с заданной плоскостью. Показать видимость.

35–37. Найти расстояние от точки E до заданной плоскости.

38–39. Через точку E провести плоскость, параллельную заданной.

40. Построить следы плоскости γ, одновременно перпендикулярной плоскостям α и β и проходящей через точку E.

41. Построить треугольник DEF, равный и параллельный треугольнику ABC и отстоящий от него на 20 мм (решить один вариант).

42. Способом вращения определить натуральную величину верхнего основания усеченной призмы.

43. Используя способ совмещения, построить в плоскости α квадрат, вписанный в окружность радиусом 16 мм с центром в точке O, так, чтобы диагональ квадрата являлась линией наибольшего ската плоскости α.

44. Способом вращения определить натуральную величину треугольника ABC.

45. Способом вращения найти расстояние от точки C до прямой AB.

46. Способом вращения вокруг горизонтали найти расстояние между параллельными прямыми AB и CD.

47. Способом вращения вокруг горизонтали определить натуральную величину треугольника ABC.

48. Способом перемены плоскостей проекций (СППП) найти расстояние между параллельными плоскостями α и β.

49. СППП найти расстояние от точки D до плоскости треугольника ABC.

50–51. СППП найти расстояние между прямыми AB и CD.

52. СППП найти величину двугранного угла при ребре AB.

53–54. Построить линию пересечения поверхности геометрического тела плоскостью α. Показать видимость.

55–58. Найти точки пересечения (входа и выхода) прямой EF с поверхностью геометрического тела. Показать видимость.

59. Построить линию пересечения поверхностей пирамиды и призмы. Показать видимость.

60–61. Найти точки пересечения (входа и выхода) прямой EF с поверхностью многогранника. Показать видимость.

62. Построить горизонтальную и профильную проекции шара, в котором имеется сквозное отверстие, совместив половину вида с половиной соответствующего разреза.

63–64. Построить линию пересечения поверхности многогранника заданной плоскостью. Показать видимость.

65. Построить полную развертку поверхности пирамиды и найти на развертке точку D.

66. Построить линии пересечения поверхностей круговых цилиндров с равными диаметрами и пересекающимися осями.

67. Построить линию пересечения поверхностей цилиндров. Показать видимость.

68. Построить развертку боковой поверхности меньшего цилиндра, приведенного в задаче № 67.

69. Построить линию пересечения поверхностей круговых цилиндра и конуса с пересекающимися осями. Показать видимость.

70. Построить линию пересечения поверхностей круговых цилиндров с пересекающимися осями. Показать видимость.

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПОЛИМЕРОВ