ЯКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ им. академика РАН В.П. Ларионова

Кафедра прикладной механики



**РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

 **«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ. ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Для студентов направления 110800 «Агроинженерия»

*Инженер, независмо от специальности, должен уметь читать любой технический чертеж так же хорошо, как музыкант ноты.*

*А.А. Туполев*

ЯКУТСК

|  |
| --- |
|  |
| **Содержание заданий** |
|  |
| **Титульный лист** |
| Надписи на титульном листе выполняются шрифтами 14,10,7. Наклонные линии сетки (75°) по ширине букв и промежутками между буквами наносятся согласно ГОСТ 2.304-81. На титульном листе, а также в основных надписях чертежей линии разметки шрифта должны быть сохранены. Задание выполняется на чертежной бумаге формата А3 (420х297) мм. |
| **Эпюр №1** |
| По двум проекциям, построить профильную проекцию и выполнить аксонометрическую проекцию (прямоугольную изометрию). Задание выполняется на чертежной бумаге формата А3. Данные вариантов задания взять из Приложения 1. Номер варианта задания выдается преподавателем и соответствует порядковому номеру студента в списке группы. |
| **Эпюр №2** |
| Построить пирамиду по данным координат вершин и решить следующие задачи:1) построить натуральный вид сечения пирамиды проецирующей плоскостью;2) построить полную развертку пирамиды с нанесением линий сечения;3) выполнить изометрию пирамиды с нанесением линий сечения. Задание выполняется на чертежной бумаге формата А3. Данные для эпюра взять из Приложения 2. Номер варианта задания выдается преподавателем и соответствует порядковому номеру студента в списке группы. |
| **Эпюр №3** |
| Построить линию пересечения двух поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей и выполнить полную развертку поверхностей.Задание выполняется на чертежной бумаге формата А3. Данные для эпюра взять из приложения 3. Номер варианта задания выдается преподавателем и соответствует порядковому номеру студента в списке группы. |
| **Требования к выполнению заданий** |
| Задания должны быть выполнены по вариантам, указанным преподавателем, в натуральном масштабе (1:1). Толщина и тип линий выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68 «Линии».При обводке задания условия задач все построения выполняются черным карандашом, искомые линии – красным.В правом нижнем углу должна быть выполнена основная надпись по ГОСТ 2.104-68.Принятые обозначения 1. Точки пространства обозначаются прописными буквами латинского алфавита; A,B,C…или цифрами 1,2,3…2. При образовании комплексного чертежа основные плоскости проекций:П1 –горизонтальная плоскость проекции;П2 – фронтальная плоскость проекции;П3 – профильная плоскость проекции;П4, П5… -дополнительные 3. Проекции точек с индексами внизу A1,B1,C1…или 11,21,31…4. Прямые линии- строчными буквами латинского алфавита; a,b,c…5. Поверхности и плоскости – прописными буквами греческого алфавита; Υ,ß,Δ,Ψ,∑….   |

|  |
| --- |
| **Упражнения** |
| 1. Обозначить элементы чертежа. Достроить недостающие проекции точек А, B и С. Нанести значения координат заданных точек.Построить изометрические проекции всех точек, используя приведенные коэффициенты искажения. 2. По изометрическим проекциям точек определить их координаты и построить три проекции каждой из точек на комплексном чертеже. 3. Определить в миллиметрах координаты точек, которыми заданы геометрические образы.4. Построить проекции каждой точки цветными карандашами и определить какой октанте они принадлежат.5. Построить проекции точки А в системе плоскостей П4 /П1 и точки В в системе плоскостей П4/П2.6. Достроить профильную проекции точек, которыми заданы геометрические образы и определить их координаты. 7. Построить изометрическую и диметрическую проекции точки А с приведенным коэффициентами искажения по заданному эпюру точки.8. Построить комплексный чертеж точки А, расположенной в первой октанте на расстоянии 20 мм от плоскости П1, 30 мм от плоскости П2 и 50 мм от оси Oy. Выполнить изометрическую проекцию.       9. Построить наглядное изображение цилиндра в прямоугольной изометрии  10. Построить изометрическую и диметрическую проекции шестиугольника с приведенными коэффициентами искажения, высота z=10.     11. Построить наглядное изображение сферической поверхности в прямоугольной изометрии.  12. По двум проекциям построить профильную и изометрическую проекции.13. Построить конус вращения, высотой 15мм, вершиной которого является заданная точка S, а основание радиусом 20 мм параллельно:а) фронтальной плоскости проекций;б) горизонтально плоскости проекций. 14. Построить проекции и наглядное изображение отрезка прямой АВ по заданным координатам точек А(30,15,25) и В (10,5,15). 15. Построить проекции отрезка прямой линии, длиной 20 мм, параллельно:а) горизонтальной;б) фронтальной;в) профильной плоскостям проекций. 16. Построить проекции отрезка прямой линии, длиной 20 мм, перпендикулярного:а) горизонтальной;б) фронтальной;в) профильной плоскостям проекций.  17. Построить отрезок прямой АВ, параллельной фронтальной плоскости проекций. Если известны координаты точки А (10,20,30), натуральная величина отрезка АВ=30мм и точки В имеет аппликату z=40мм 18. Определить взаимное расположение прямых AB и CD.  19. Через точку А провести прямую, параллельную отрезку прямых.     20. Даны прямая АВ и точка С. Провести через точку С прямую:а) параллельную фронтальной плоскости проекций, пересекающую прямую АВ;б) пересекающую прямую АВ. 21. Определить натуральную величину отрезков АВ и CD и углы наклона их к плоскостям проекций методом прямоугольного треугольника.      22. Определить расстояние от точки А до отрезка прямой BC.       23 Определить кратчайшее расстояние между данными скрещивающимися прямыми.     24. Определить кратчайшее расстояние между данными параллельными прямыми.     25. Плоскость заданную точками А,В,С. перезадать:а) двумя параллельными линиями; б) плоской фигурой.   26. В плоскости провести горизонтальную, фронтальную и профильную прямые уровня.27. а) В плоскости, заданной прямой АВ и точкой С, провести горизонталь на расстоянии 15 мм от горизонтальной плоскости проекций; б) в плоскости , заданной двумя параллельными прямыми а и b, провести фронталь на расстоянии 15 мм от горизонтальной плоскости проекций. 28. Построить недостающие проекции точек К и М, лежащих в плоскости, заданной пересекающимися прямыми.  29. Определить натуральную величину треугольника заменой плоскостей проекций. 30. Определить расстояние от точки А до плоскости.  31. Найти натуральную величину угла между двумя пересекающимися прямыми. 32. Через точку А провести прямую l? Пересекающую скрещивающие прямые:а) а- общего положения и g- горизонтально проецирующую;б) а и b – общего положения. 33. Определить видимость по конкурирующим точкам.а) Найти кратчайшее расстояние между ребрами SA и BC;б) Определить натуральную величину основания АВС;в) Определить расстояние от вершины S до плоскости основания АВС;г) Определить величину двухгранного угла при ребре АВ. 34. Достроить недостающие проекции плоских фигур.35. Построить проекции линии пересечения данных плоскостей.  36. Построить точку К пересечения прямой с плоскостью и определить видимость прямой.37. Достроить недостающие проекции точек, принадлежащим заданным поверхностям ( все точки видимые).     38. Построить проекции и натуральный вид сечения заданных поверхностей проецирующей плоскостью. Выполнить изометрию с нанесением сечения.39. Построить проекции и натуральный вид сечения поверхности плоскостью.а)б) 40. Построить проекции и натуральный вид сечения. Дать полную развертку конуса, с нанесением линии сечения. 41. Построить полную развертку трехгранной пирамиды. 42. Построить полную развертку трехгранной призмы методом раскатки.    43. Построить полную развертку сферической поверхности и нанести на развертку точку А, расположенную на поверхности.44. Найти линию пересечения двух цилиндров.45. Построить проекции выреза.46. Построить проекции выреза.47. Построить три проекции поверхности усеченного конуса с отверстием.48. Построить три проекции цилиндра с вырезами. |

|  |
| --- |
| Приложение 1Продолжение приложения 1Окончание приложения 1Приложение 2 По данным вашего варианта построить пирамиду на листе формата А4. Определить видимость по конкурирующим точкам.а) Найти кратчайшее расстояние между ребрами SA и BC;б) Определить натуральную величину основания АВС;в) Определить расстояние от вершины S до плоскости основания АВС;г) Определить величину двухгранного угла при ребре АВ.    Приложение 3Окончание приложения 3 |
|  |

Контрольные вопросы

1. Понятия геометрического пространства и его элементов (точки, прямой, плоскости). Геометрические тела и способы их отображения. Виды геометрических моделей.
2. Пространственная модель координатных плоскостей проекций. Ортогональная система координат. Проецирование на плоскости проекций. Комплексный ортогональный чертеж
3. Проецирование на три плоскости проекций. Проекция точки. Точки общего и частных положений. Привести примеры.
4. Проецирование прямой на три плоскости проекций Частные положения прямой относительно плоскостей проекций. Привести примеры.
5. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой к плоскости проекций. Метод прямоугольного треугольника. Привести примеры.
6. Взаимное положение двух прямых. Метод конкурирующих точек. Привести примеры.
7. Плоскость. Задание плоскости на чертеже. Плоскости общего и частных положений. Привести примеры.
8. Позиционные задачи. Принадлежность точки и прямой плоскости. Привести примеры.
9. Взаимное положение плоскостей. Параллельность плоскостей. Привести примеры.
10. Взаимное положение плоскостей. Перпендикулярность плоскостей. Привести примеры.
11. Пересечение прямой с плоскостью общего положения. Привести примеры.
12. Параллельность прямой и плоскости. Привести примеры.
13. Перпендикулярность прямой и плоскости. Привести примеры.
14. Многогранники и их виды. Изображение многогранников на комплексном ортогональном чертеже. Привести примеры.
15. Пересечение многогранников плоскостью. Привести примеры.
16. Пересечение прямой линии с поверхностью многогранника. Привести примеры.
17. Кривые линии, их образование и задание на комплексном ортогональном чертеже. Классификация кривых.
18. Поверхности. Способы их образования. Определитель поверхности. Точки и линии на кривой поверхности. Привести примеры.
19. Пересечение кривых поверхностей проецирующими плоскостями. Виды цилиндрических сечений. Привести примеры.
20. Пересечение кривых поверхностей проецирующими плоскостями. Виды конических сечений. Привести примеры.
21. Пересечение сферической поверхности проецирующей плоскостью. Привести примеры.
22. Пересечение поверхностей плоскостью общего положения. Пересечение плоскостью общего положения прямого кругового цилиндра. Привести примеры.
23. Взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения двух поверхностей в частном случае. Привести примеры.
24. Построение линии пересечения двух поверхностей в общем случае. Построение линии пересечения поверхностей способом секущих плоскостей. Привести примеры.
25. Особые случаи пересечения поверхностей. Привести примеры.
26. Развертки. Развертываемые и неразвертываемые поверхности. Построение развертки треугольной пирамиды усеченной плоскостью. Привести примеры.
27. Развертки. Построение развертки прямого кругового конуса. Привести примеры.
28. Развертки. Построение развертки прямого кругового цилиндра. Привести примеры.
29. Развертки. Построение развертки призмы усеченной плоскостью. Привести примеры.
30. Аксонометрические проекции. Основные понятия и определения. Виды стандартных аксонометрических проекций.
31. Оформление чертежей. Форматы. Основные надписи. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные.
32. Методы изображения предметов и расположение видов на чертеже. Основные положения и определения. Основные, дополнительные и местные виды. Привести примеры.
33. Разрезы. Основные положения и определения. Классификация разрезов. Условности при выполнении разрезов. Привести примеры.
34. Сечения. Основные положения и определения. Виды сечений. Привести примеры.