Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Инженерная графика

по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Программное и аппаратное обеспечение беспилотных авиационных систем

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер - программист
Инженер - разработчик

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.В. Шидловский

Председатель УМК
О.В. Вусович

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-4 Осуществляет разработку проектно-конструкторской документации технических изделий с использованием программ САПР, с выходом на создание физической модели изделия.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-4.1 Умеет выполнять и читать проектно - конструкторскую документацию, основываясь на знании методов и приемов проекционного черчения и правилах ЕСКД

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Элементы текущего контроля:

– контрольная работа;

– индивидуальные домашние работы;

– лабораторные работы.

2.1. Темы индивидуальных заданий

1. Тема 1. ГОСТы. Шрифты.

2. Тема 2. Поверхности. Тела с вырезом. Многогранники. Построить три проекции (пирамиды или призмы) с вырезом. Оформить по ГОСТу. Формат А3. Пример в Приложении 1.

Тема 2. Тела вращения с вырезом. Построить три проекции (цилиндр, конус или сфера) с вырезом. Оформить по ГОСТу. Формат А3. Пример в Приложении 1.

3. Тема 3. Элементы технического черчения. Выполнение трех изображений по двум данным. Построение прямоугольной изометрии детали. Оформить по ГОСТу. Формат А3. Пример в Приложении 1.

4. Тема 4. Чертеж соединения шпилькой и шпонкой. По заданным исходным данным выполнить чертеж соединения шпилькой и соединения шпонкой. Оформить по ГОСТу. Два формата А4. Пример в Приложении 1.

2.2. Темы контрольных работ

1. Контрольная работа №1 «Тела с вырезом». Построить два тела указанные в задании (в каждом три проекции с вырезом. Пример в Приложении 2.

2. Контрольная работа №2 «Изображения». Элементы технического черчения. Выполнение трех изображений по двум данным. Выполнить полезные разрезы и нанести размеры. Пример в Приложении 2.

3. Контрольная работа №3 «Соединения». Вычертить детали в сборке, обозначить резьбу. Пример в Приложении 2.

2.3. Темы лабораторных работ

1. Лабораторная работа 1 «Создание модели детали по образцу в САПР «Компас-3D». Пример в Приложении 3.

2. Лабораторная работа 2 «Чертеж детали в САПР «Компас-3D». Пример в Приложении 3.

3. Лабораторная работа 3 «Создание сборки в САПР «Компас-3D». Пример в Приложении 3.

4. Лабораторная работа 4 «Сборочный чертеж и спецификация в САПР «Компас-3D». Пример в Приложении 3.

5. Лабораторная работа 5 «Выполнение изделия с помощью САПР «Компас-3D» посредством 3D печати». Пример в Приложении 3.

Критерии оценивания:

Результаты контрольной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы и все задачи решены без ошибок.

Оценка «хорошо» выставляется, если ответы даны с незначительными ошибками на все теоретические вопросы и есть незначительные ошибки при решении задач.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы даны со значительными ошибками на все теоретические вопросы и есть значительные ошибки при решении задач.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен в 1 семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех частей. Продолжительность экзамена 3 часа.

Первая часть представляет собой два теоретических вопроса. Вторая часть два практических кейса, примеры заданий приведены в Приложении 4.

Перечень тем для подготовки к теоретической части экзамена

Раздел 1. Начертательная геометрия

1. Основные способы проецирования.
2. Основные правила об ортогональных проекциях точки на плоскостном чертеже.
3. Прямые уровня и свойства их проекций.
4. Проецирующие прямые и свойства их проекций.
5. Определение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона его к плоскостям проекций.
6. Взаимное положение двух прямых.
7. Свойство проекций скрещивающихся прямых. Как определить видимость точек и прямых на чертеже?
8. Теорема о проецировании прямого угла.
9. Способы задания плоскости на чертеже.
10. Частные случаи расположения плоскостей проекций в пространстве и особенности их расположения на чертеже.
11. Условия принадлежности точки и прямой плоскости.
12. Прямые частного положения в плоскости.
13. Условия параллельности двух плоскостей.
14. Построение линии пересечения двух плоскостей общего положения.
15. Условие параллельности прямой и плоскости.
16. Определение линии пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения.
17. Способ замены плоскостей проекций.
18. Две основные задачи преобразования прямой.
19. Две основные задачи преобразования плоскости.
20. Виды и способы образования некоторых линейчатых поверхностей.
21. Виды и способы образования поверхностей вращения.
22. Винтовые поверхности.

23. Линии пересечения, получаемые при пересечении прямого кругового цилиндра и конуса плоскостью.

24. Построение линии пересечения двух поверхностей. Что представляет собой линия пересечения двух кривых поверхностей?

25. Построение линий пересечения двух поверхностей способом вспомогательных проецирующих плоскостей.

26. Построение линий пересечения двух поверхностей способом сфер.

27. Возможные случаи пересечения кривых поверхностей.

28. Теорема о двойном касании, теорема Монжа.

29. Аксонометрия. Как получают аксонометрический чертеж точки?

30. Коэффициенты искажения в аксонометрии. Формула, показывающая взаимную связь коэффициентов между собой. Основная теорема аксонометрии.

31. Виды аксонометрических проекций в зависимости от сравнительной величины коэффициентов искажения и направления проецирования.

32. Стандартные виды аксонометрических проекций.

33. Изображение окружности в прямоугольной параллельной диметрии.

34. Изображение окружности в прямоугольной параллельной изометрии.

35. Косоугольная аксонометрия.

Раздел 2. Инженерная графика (черчение)

36. Виды – наименование, изображение, обозначение. Виды основные, дополнительные и местные.

37. Условности и упрощения, применяемые при выполнении видов.

38. Разрез – наименование, изображение, обозначение. Для чего применяются разрезы?

39. Типы разрезов в зависимости от количества секущих плоскостей.

40. Типы разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций.

41. Местный разрез – наименование и изображение на чертеже.

42. Условности и упрощения, применяемые при выполнении разрезов.

43. Сечение – наименование, изображение, обозначение.

44. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сечения.

45. Выносной элемент – наименование, изображение, обозначение.

46. Правила нанесения линейных и угловых размеров.

47. Правила выполнения на чертеже выносных и размерных линий.

48. Нанесение размерных чисел для линейных и угловых размеров при различных наклонах размерных линий.

49. Нанесение размерных чисел на параллельных размерных линиях.

50. Нанесение размеров в случае недостатка места для стрелки размерной линии.

51. Нанесение на чертеже размеров радиусов.

52. Как рекомендуется наносить на чертеже повторяющиеся размеры радиусов, скруглений, сгибов?

53. Нанесение на чертеже размеров диаметра, сферы, квадрата.

54. Нанесение на чертеже размеров фасок.

55. Основные способы нанесения размеров, определяющих положение элементов изделия.

56. Справочные размеры. Как они отмечаются на чертеже?

57. Нанесение размеров, относящихся к какому–то одному конструктивному элементу детали.

58. Нанесение на чертеже размеров нескольких одинаковых элементов изделия.

59. Конусность и уклон.

60. Нанесение на чертеже линейных размеров от общей базы при их большом количестве.

61. нанесение на чертеже размеров одинаковых элементов при равном их расположении по окружности изделия.

62. Нанесение на чертеже размеров двух симметрично расположенных элементов изделия (кроме отверстий).

63. Дайте определение резьбы. Резьба цилиндрическая и коническая. Как на чертеже указывается направление резьбы?

64. Основные параметры резьбы. Зависимость между шагом и ходом резьбы.

65. Изображение наружной и внутренней резьбы (цилиндрической и конической). Изображение резьбы в соединении.

66. Резьбы крепежные и ходовые. Их краткая характеристика.

67. Обозначение на чертеже резьбы:

68. Метрической с крупным и мелким шагом, с правым и левым направлением резьбы (цилиндрической и конической)

69. Дюймовой и трубной (цилиндрической и конической).

70. Трапецеидальной и упорной (однозаходной и многозаходной, правой и левой).

71. Специальной.

72. Нестандартной (например, прямоугольной), однозаходной и многозаходной.

73. Винт – наименование, изображение, обозначение. Типы винтов в зависимости от назначения и формы головки.

74. Болт – наименование, изображение, обозначение. Типы болтов. Как подсчитывается рабочая длина болта?

75. Гайка – наименование, изображение, обозначение. Типы гаек.

76. Шайба - наименование, изображение, обозначение. Типы шайб.

77. Шпилька - наименование, изображение, обозначение. Что влияет на длину ввертываемого (посадочного) конца шпильки?

78. Условности и упрощения, применяемые при выполнении соединения винтом.

79. Условности и упрощения, применяемые при выполнении болтового соединения.

80. Шпонка - наименование, изображение, обозначение. К какому виду соединений относится соединение шпонкой?

81. Соединения разъемные и неразъемные.

82. Изображение и обозначение на чертеже паяного и клееного соединений.

83. Изображение и обозначение на чертеже сварного соединения.

84. Какие изделия называются деталью?

85. Какой конструкторский документ называется чертежом детали?

86. Какой чертеж называется эскизом детали?

87. Какой чертеж называется чертежом общего вида, сборочным чертежом?

88. Что такое спецификация, каково ее назначение?

Критерии оценки итоговой аттестации

Оценка «Отлично»	Оценка «отлично» выставляется, при условии глубокого усвоения материала курса, исчерпывающего, последовательного, четкого и логически выстроенного ответа на вопросы экзамена (РОПК-4.1), успешное решении типовых практических задач. В период обучения, в течении семестра, студент успешно (на положительную оценку) выполнил текущие индивидуальные задания и контрольные работы. Успешно демонстрировал навыки разработки проектно-технической документации на основании действующих стандартов. Демонстрировал способность успешно применять современные программные продукты (РОПК-4.1). Демонстрировал способность выполнять проектно-конструкторскую документацию (РОПК-4.1), что

	подтверждается самостоятельно выполненными на положительную оценку лабораторными работами и проектом (РОПК-4.1).
Оценка «Хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, при условии твердого знания материала и верных ответов на вопросы экзамена, успешного решения типовых практических задач (допустимы небольшие неточности в ответах). А также в период обучения, в течении семестра, студент успешно выполнил текущие индивидуальные задания и контрольные работы. Демонстрировал навыки разработки проектно-технической документации на основании действующих стандартов. Демонстрировал способность применять современные программные продукты и выполнять в них проектно-конструкторскую документацию. Что подтверждается самостоятельно выполненными лабораторными работами и проектом.
Оценка «Удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, когда он затрудняться с ответом на вопросы экзамена, решает типовые задачи с ошибками. А также в период обучения, в течении семестра, студент испытывал трудности в выполнении текущих индивидуальных заданий и контрольных работ. При выполнении работ по разработке проектно-технической документации на основании действующих стандартов были допущены ошибки. Демонстрировал низкую способность применять современные программные продукты и выполнять в них проектно-конструкторскую документацию.
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части программного материала, не отвечает на вопрос, допускает грубые ошибки в ответах, не может решить типовые задачи. В период обучения в семестре текущие индивидуальные задания и контрольные работы не выполнены или выполнены с ошибками.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

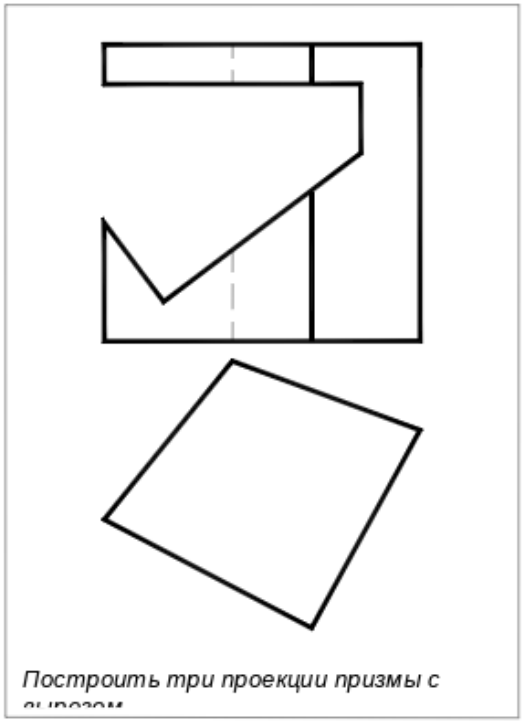
Для проверки остаточных знаний используются билеты с тестовыми вопросами. Примеры билетов приведены в Приложении 5.

5. Информация о разработчиках

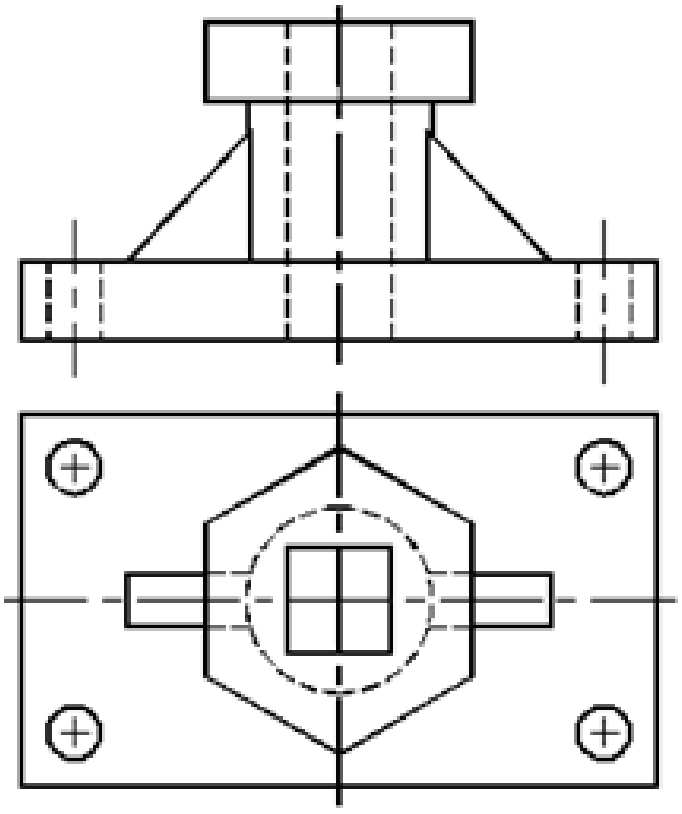
Вехтер Евгения Викторовна, доцент кафедры управления качеством ФИТ.

Тема 2. Поверхности (ИДЗ 1 и 2).

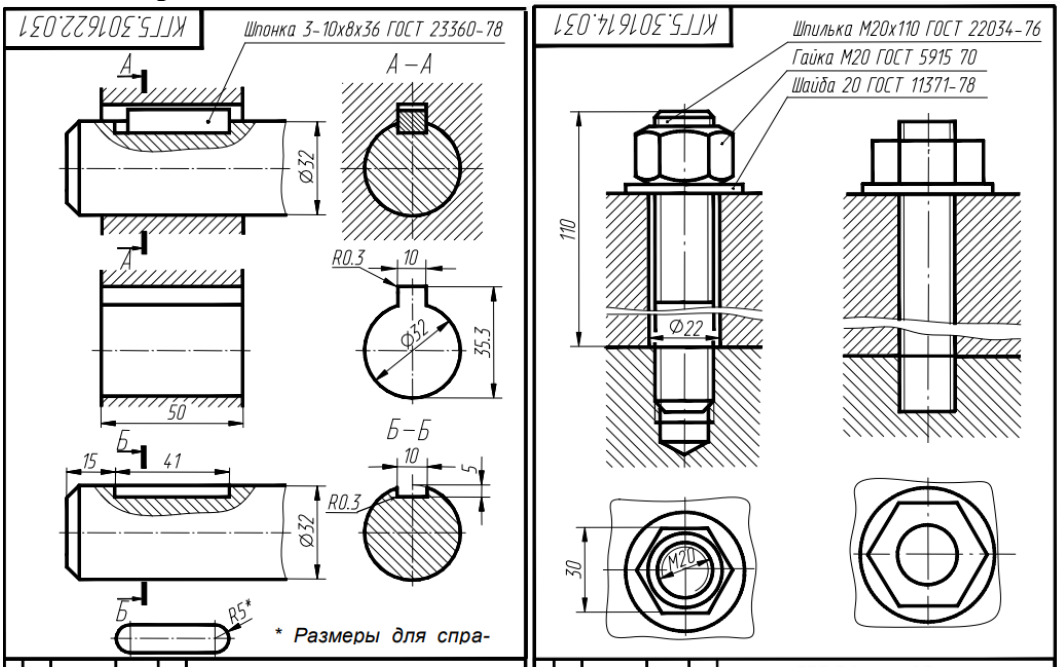
Вариант 1



Тема 3. Элементы технического черчения.



Тема 4. Чертеж соединения шпилькой и шпонкой.



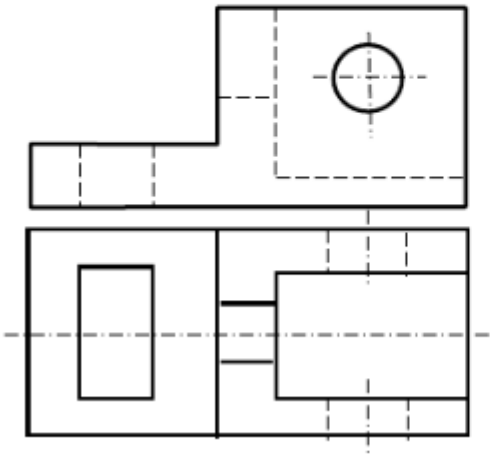
Приложение 2. Примеры контрольных работ.

Тема 1. Контрольная работа №1 «Тела с вырезом». Задание аналогично ИДЗ 1 и 2.

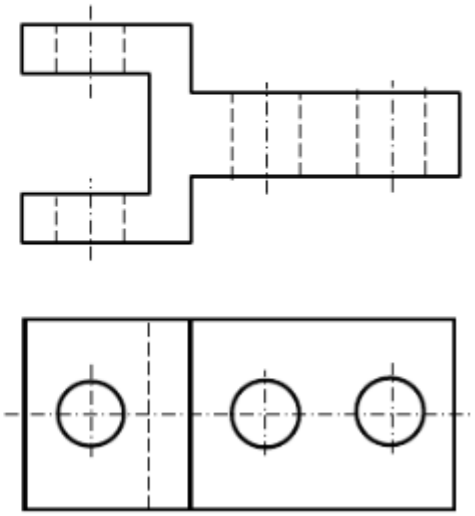
Тема 2. Контрольная работа №2. Элементы технического черчения.

Вариант №1

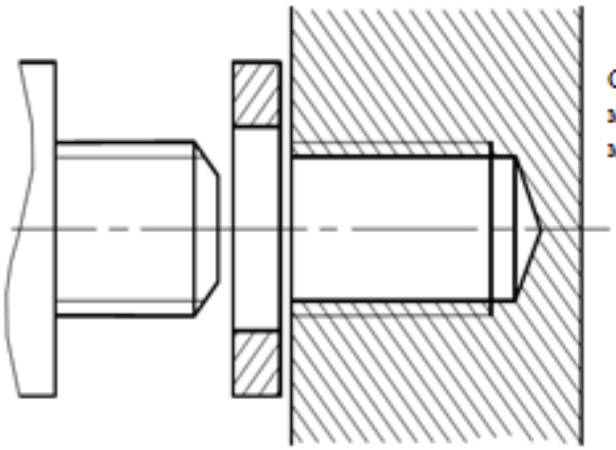
1. Выполнить три изображения детали.
2. Выполнить фронтальный и местный разрезы.
3. Нанести размеры.



1. Выполнить три изображения детали.
2. Выполнить фронтальный и местный разрезы.
3. Нанести размеры.



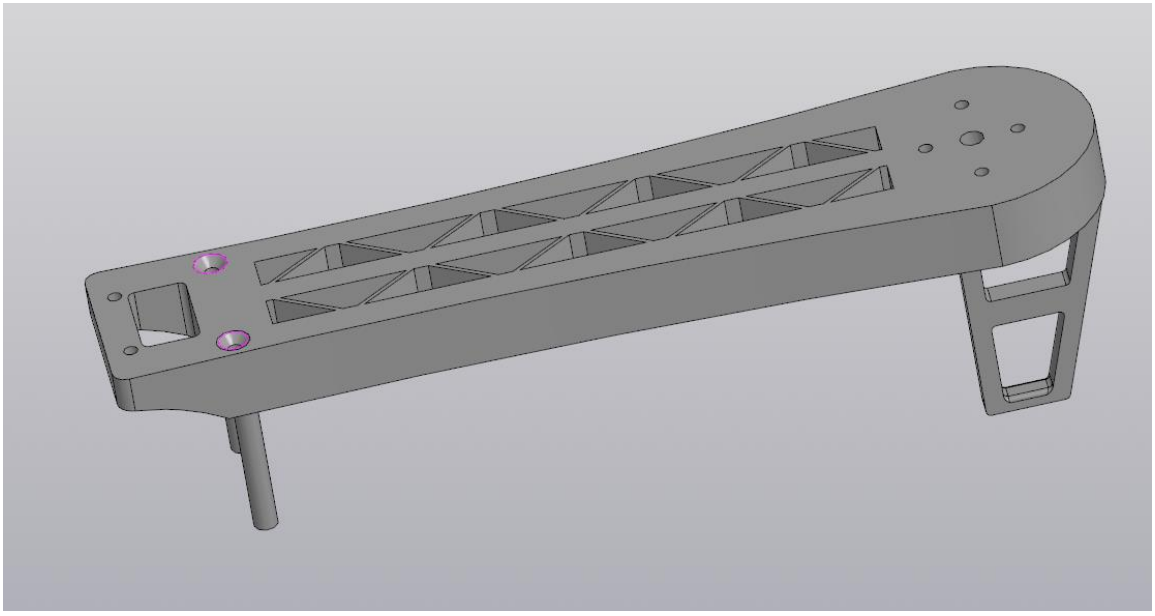
Тема 3. Контрольная работа №3. Соединение.



3. Вычертите детали в сборке. Обозначьте резьбу, если она метрическая, наружный диаметр 32 мм, с мелким шагом 1,5 мм, левая.

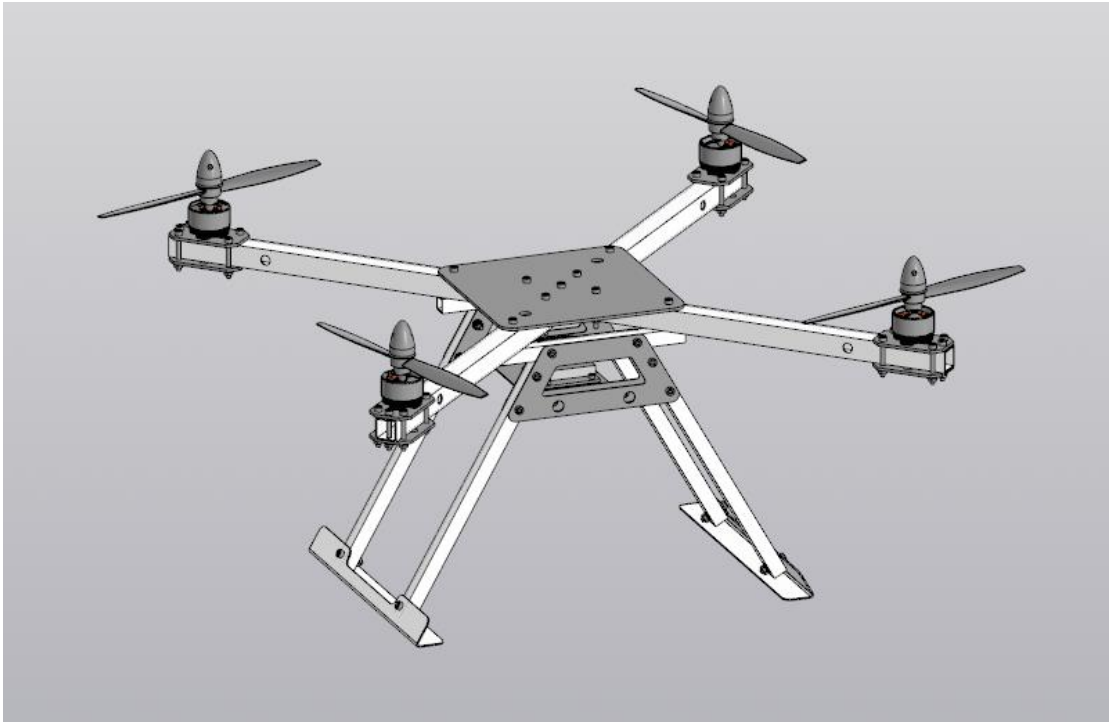
1. Лабораторная работа «Создание модели детали по образцу в САПР «Компас-3D»

Создать модель детали по представленному образцу используя операции выдавливания, скругления, смещенную плоскость, элементы массива, вырезы и фаски.



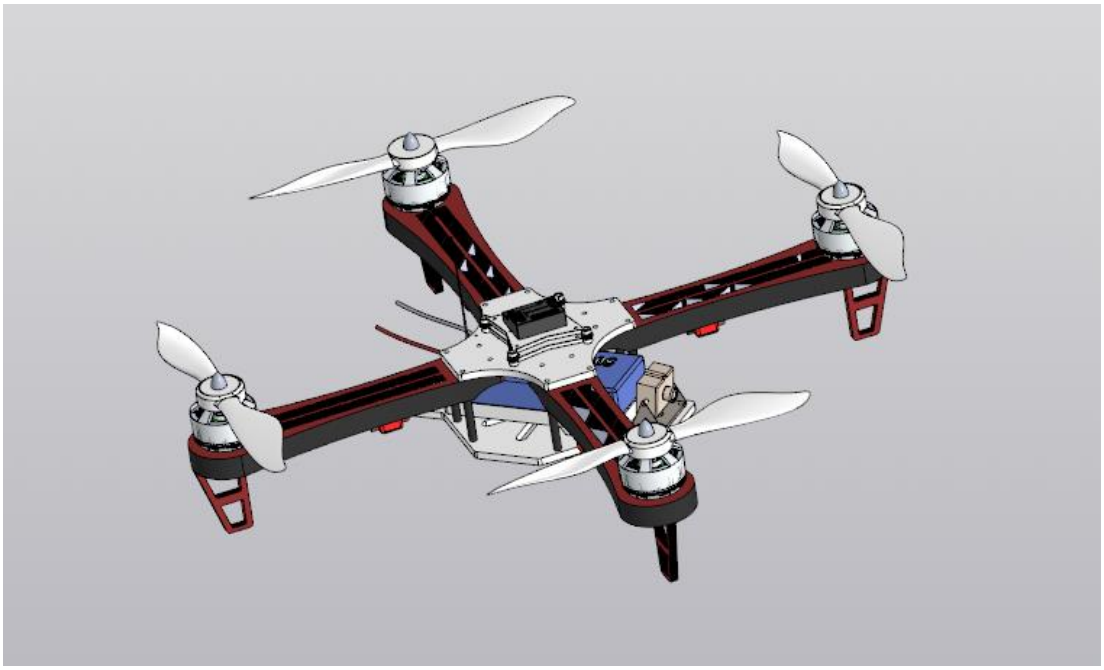
2. Лабораторная работа «Создание сборки в САПР «Компас-3D»

Создайте сборку по образцу из предоставленных моделей деталей используя сопряжения, определяя положение деталей однозначно.



3. Лабораторная работа 5 «Выполнение изделия с помощью САПР «Компас-3D» посредством 3D печати»

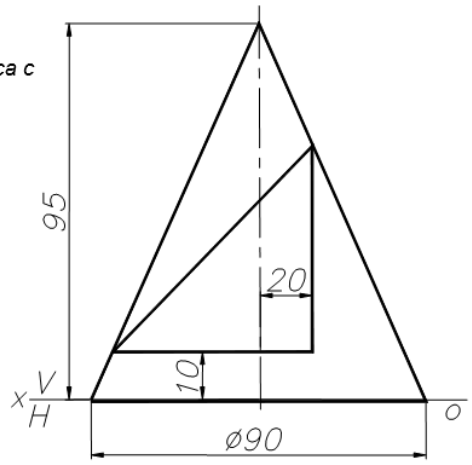
Создайте модели деталей, сборку по образцу используя только основные элементы конструкции, оформите чертежи деталей, сборочный чертеж и спецификацию изделия. Создайте изделие с помощью 3D печати.



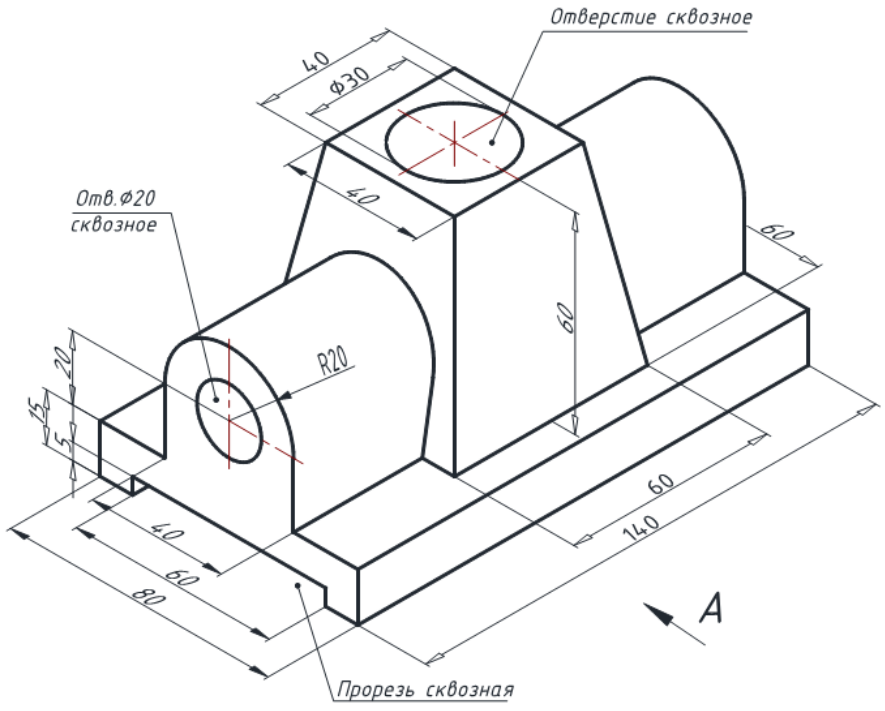
Приложение 4. Примеры практических задач для итогового контроля

Содержание экзамена:
Два теоретических вопроса (приведены ранее).
Две практические задачи.

Задача №1. *Построить три проекции конуса с вырезом. Дать определения плоскостям, образующих вырез. (7 баллов)*



Задача №2. *Построить три изображения детали (1:1) и выполнить необходимые разрезы. Нанести размеры. (7 баллов)*



БИЛЕТ № 31

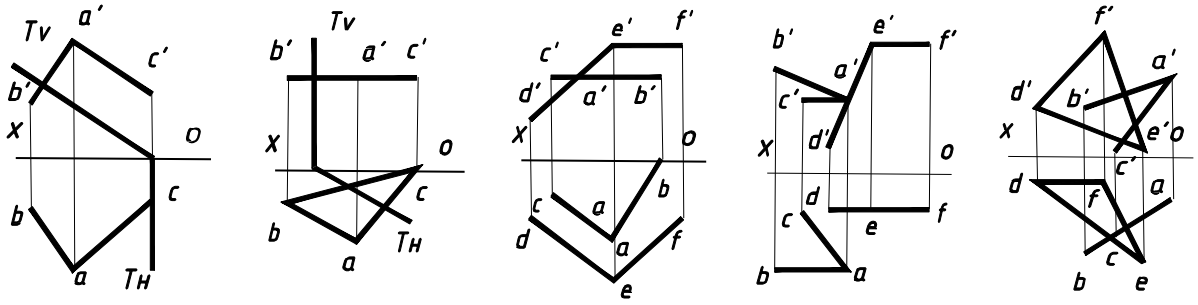
Часть I

Задания на выбор единственного ответа

Вопрос №1

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже плоскости перпендикулярны.



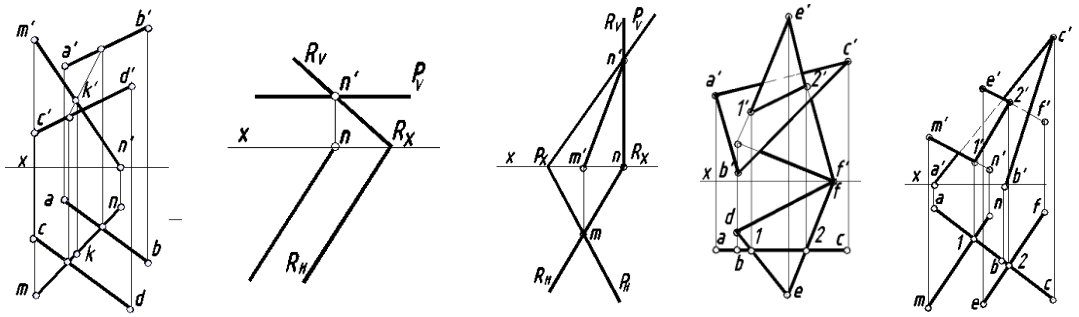
А *Б* *В* *Г* *Д*

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №2

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже плоскости пересекаются по прямой, параллельной плоскости V.



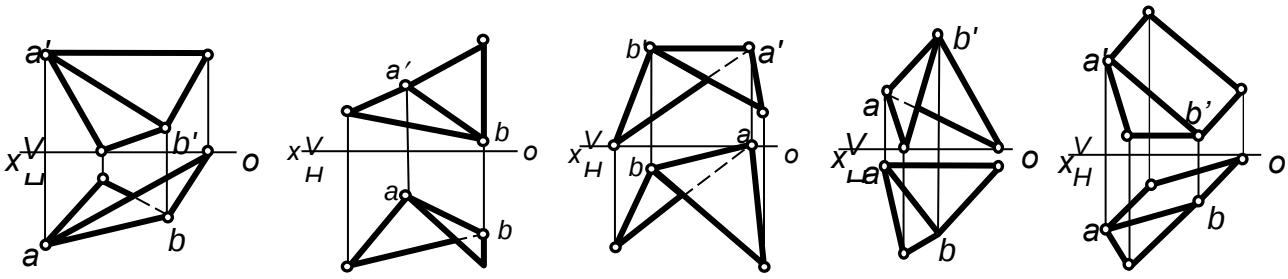
А *Б* *В* *Г* *Д*

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №3

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже потребуется одна замена для определения натуральной величины двугранного угла при ребре АВ



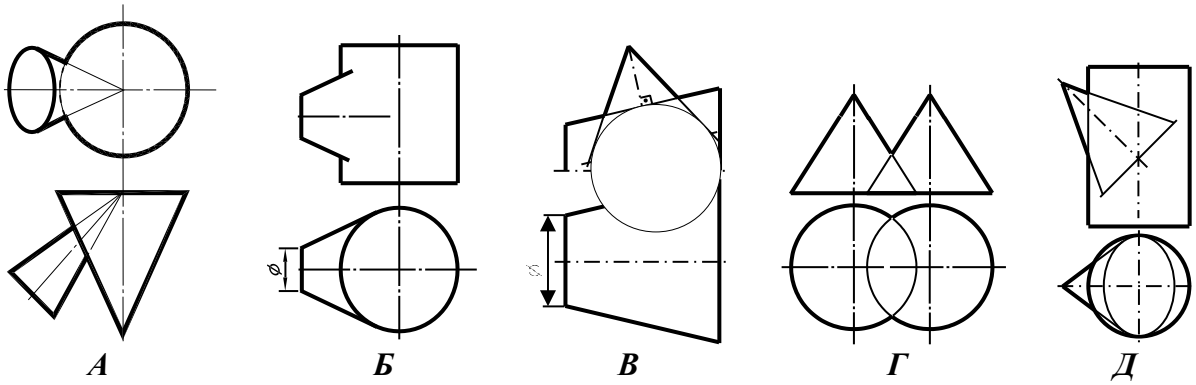
А *Б* *В* *Г* *Д*

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №4

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже поверхности пересекаются по гиперболе.

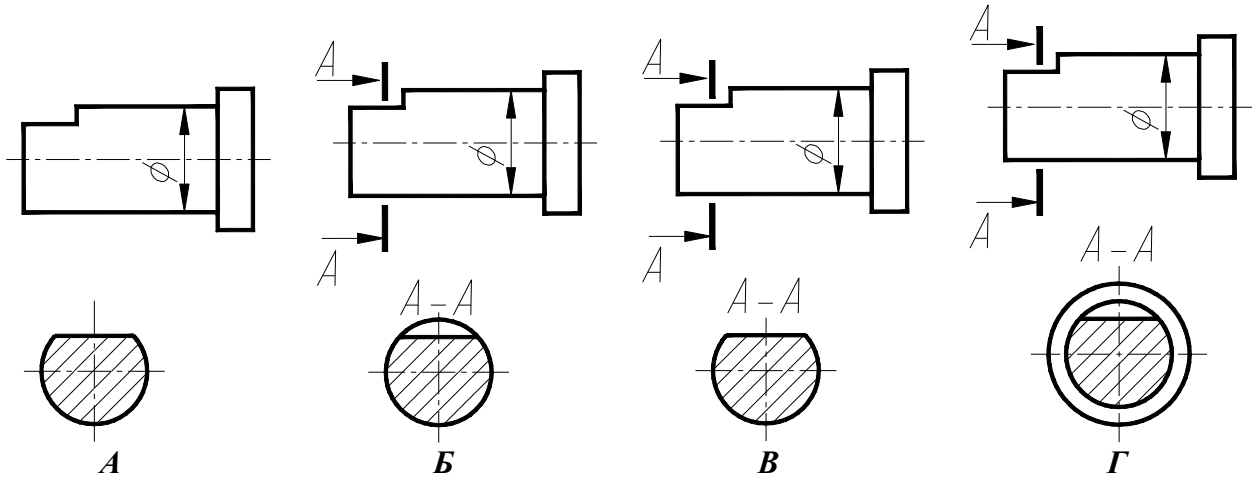


Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №5

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Выберите правильный вариант выполнения сечения.

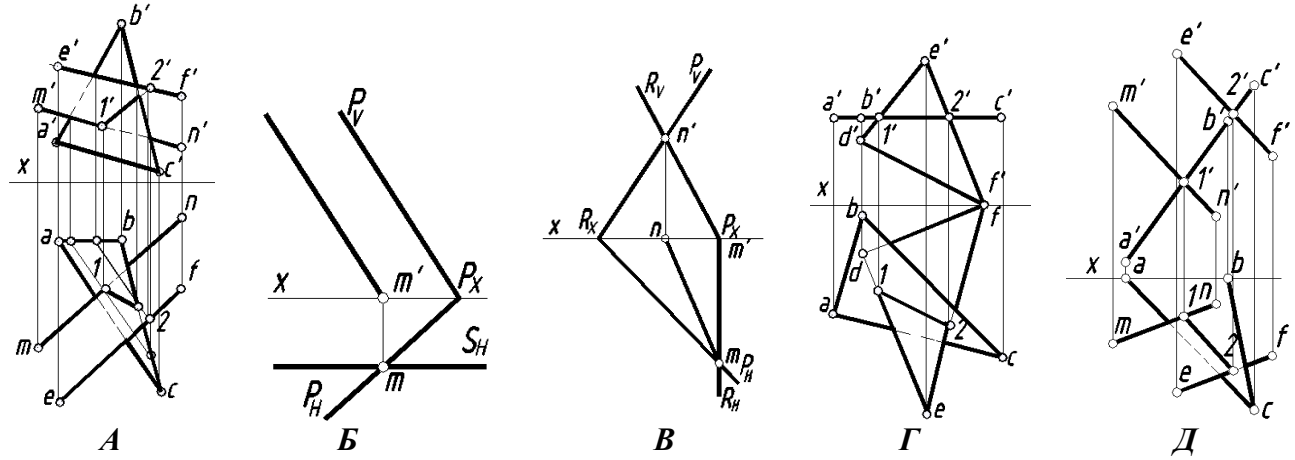


Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №6

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже плоскости пересекаются по прямой, параллельной плоскости Н.

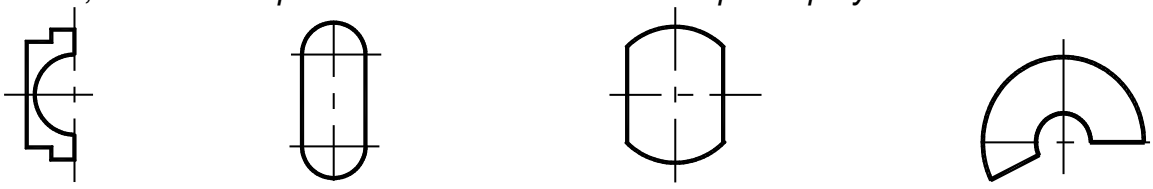


Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №7

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже необходимо нанести размер дуги со знаком R.



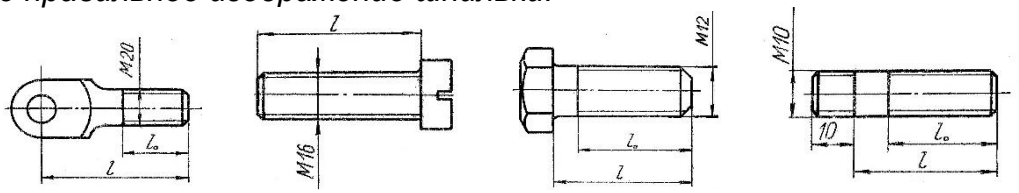
А ***Б*** ***В*** ***Г***

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №8

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Выберите правильное изображение шпильки.



А ***Б*** ***В*** ***Г***

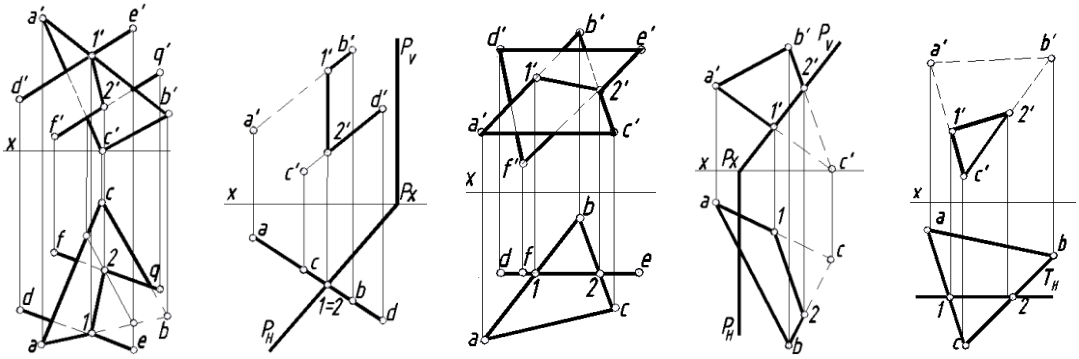
Ответ запишите в таблицу ответов

Задания на выбор множественного ответа

Вопрос №9

Укажите правильные ответы:

Укажите, на каких чертежах прямая пересечения плоскостей является фронталью. Выбрать два правильных ответа.



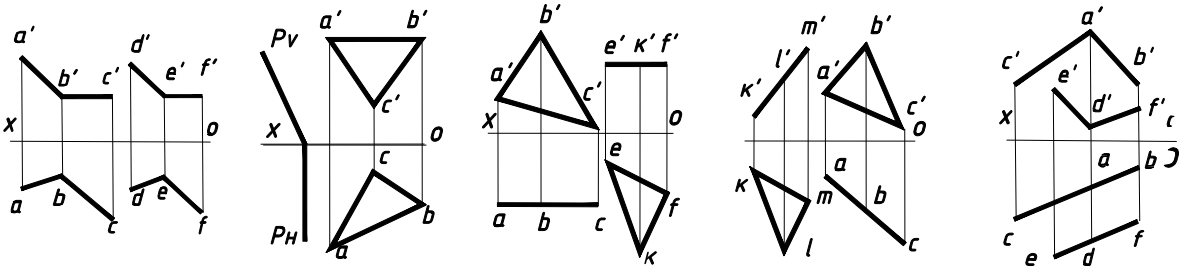
А ***Б*** ***В*** ***Г*** ***Д***

Ответы запишите в таблицу ответов

Вопрос №10

Укажите правильные ответы:

Укажите два чертежа, где плоскости взаимно параллельны



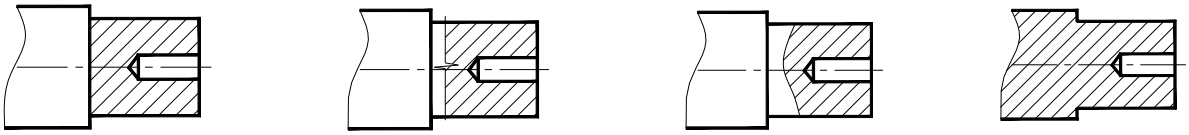
А ***Б*** ***В*** ***Г*** ***Д***

Ответы запишите в таблицу ответов

Вопрос №11

Укажите правильные ответы:

Выберите правильные варианты выполнения местных разрезов.



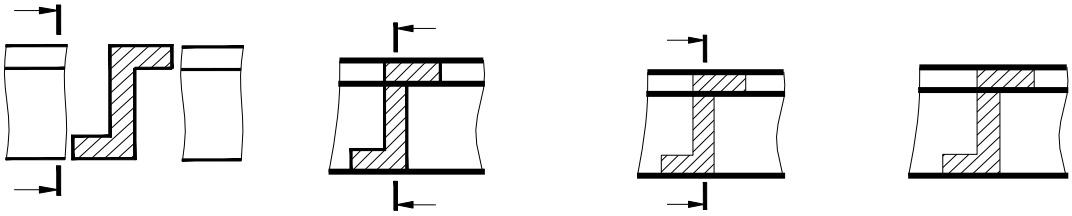
А ***Б*** ***В*** ***Г***

Ответы запишите в таблицу ответов

Вопрос №12

Укажите правильные ответы:

Выберите правильные варианты выполнения сечений.



А ***Б*** ***В*** ***Г***

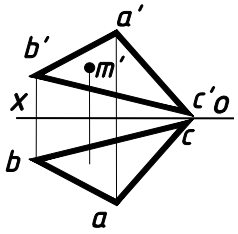
Ответы запишите в таблицу ответов

Задание на установление правильной последовательности

Вопрос №13

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность для определения недостающей проекции точки М,



принадлежащей плоскости треугольника АВС.

1. *От точки 1' проводим линию связи до пересечения с соответствующей стороной, отмечаем точку 1;*
2. *Проводим через точку плоскости и данную точку прямую, она пересечет сторону треугольника в точке 1';*
3. *Проводим линию связи от точки m' до прямой, принадлежащей треугольнику;*
4. *Соединяем точку 1 и соответствующую вершину треугольника прямой линией;*

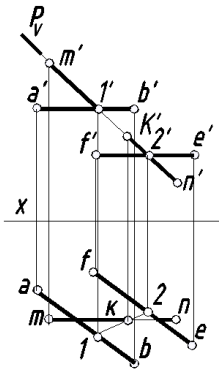
Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Вопрос №14

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность построения точки пересечения прямой общего положения с плоскостью общего положения

1. *Определяем видимость участков прямой MN;*
2. *Строим линию пересечения (1-2) плоскости общего положения (AB//FE) и фронтально-проецирующей плоскости P;*
3. *Горизонтальная проекция прямой 1-2(1-2) пересекается с горизонтальной проекцией прямой MN(mn) в точке K(k);*
4. *Через прямую MN проводим фронтально-проецирующую плоскость P, ее след Pv совпадает с фронтальной проекцией прямой MN(m'n');*



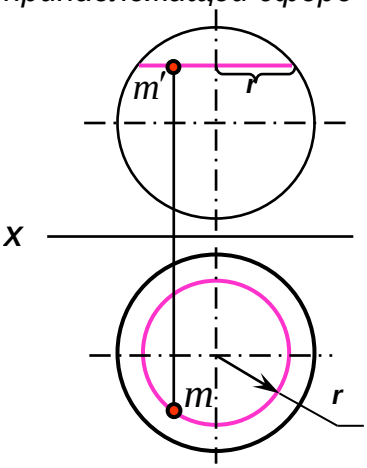
5. *По горизонтальной проекции точки K(k) строим фронтальную проекцию точки K(k');*

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Вопрос №16

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность построения проекций точки M (m') принадлежащей сфере



1. На горизонтальной плоскости проекций строим проекцию сечения плоскости и сферы– окружность радиусом r

2. Проводим линию связи от точки (m') до пересечения с окружностью радиусом r на горизонтальной плоскости проекций – точка m.

3. Через точку (m) проводим горизонтальную плоскость уровня. Она рассекает сферу по окружности радиусом r.

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Вопрос №16

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность выполнения дополнительного вида детали.

1. Выполнить необходимые основные виды.

2. Провести анализ формы детали и определить, сколько и каких изображений необходимо выполнить.

3. Нанести размеры.

4. Если дополнительный вид выполнен не в проекционной связи, указать стрелкой направление взгляда, написать над ней букву русского алфавита.

5. При необходимости обозначить дополнительный вид.

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Задание на установление соответствия

Вопрос №17

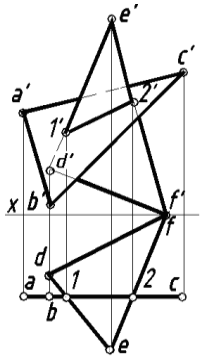
Укажите соответствие:

Установите соответствие пересекающихся плоскостей:

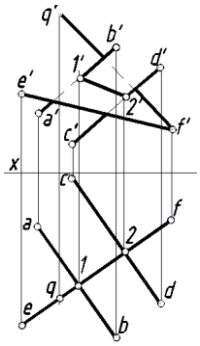
1. Пересечение плоскости общего положения с горизонтально- проецирующей плоскостью;

2. Пересечение фронтально-проецирующей плоскости с горизонтально-проецирующей плоскостью;

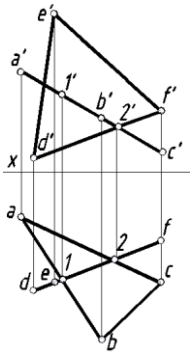
3. Пересечение плоскости общего положения с фронтальной плоскостью



А



Б



В

Запишите соответствие в таблицу ответов

Вопрос №18

Укажите соответствие:

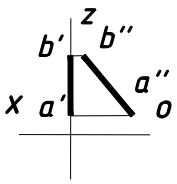
Установите соответствие положения прямой относительно плоскостей проекций

1. AB∈H

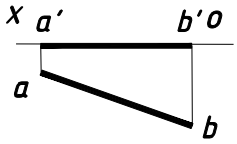
2. Общее положение

3. AB∈W

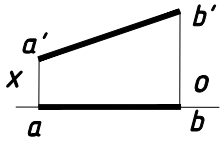
4. AB∈V



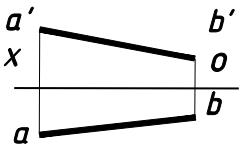
А



Б



В



Г

Запишите соответствие в таблицу ответов

Задание с кратким ответом

Вопрос №19

Впишите слово или словосочетание:

Размеры, определяющие форму элемента детали, называют _____.

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №20

Впишите слово или словосочетание:

Если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета, разрез называют _____.

Ответ запишите в таблицу ответов

БИЛЕТ № 32

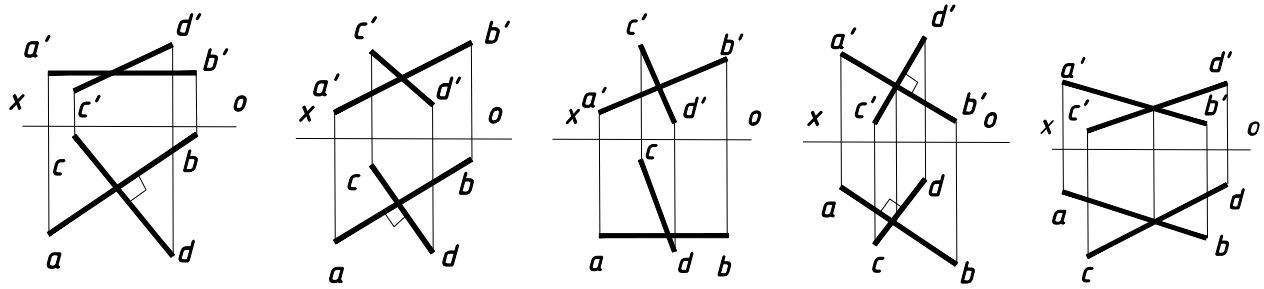
Часть I

Задания на выбор единственного ответа

Вопрос №1

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже прямые AB и CD пересекаются под прямым углом



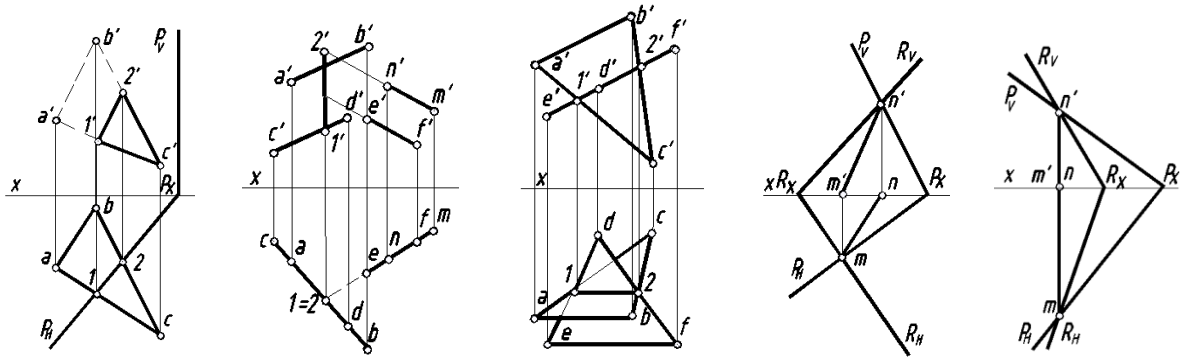
А ***Б*** ***В*** ***Г*** ***Д***

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №2

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

На каком чертеже плоскости пересекаются по прямой, перпендикулярной плоскости H.



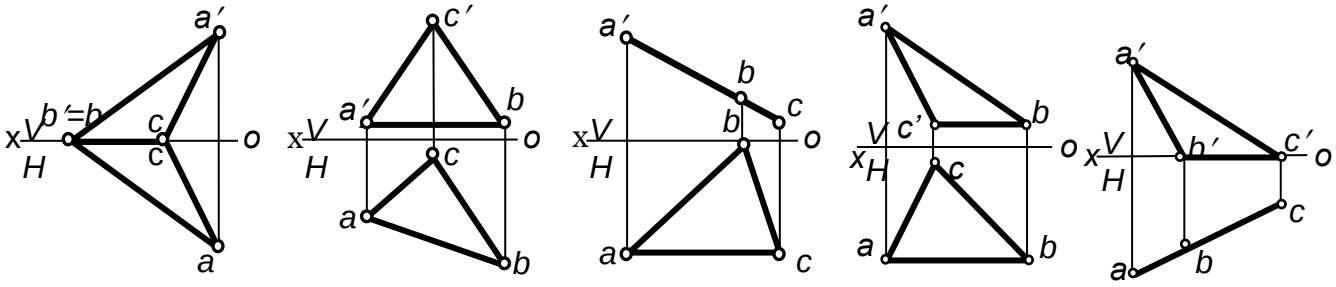
А ***Б*** ***В*** ***Г*** ***Д***

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №3

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже достаточно заменить плоскость H, чтобы в заданной плоскости построить равнобедренный треугольник?



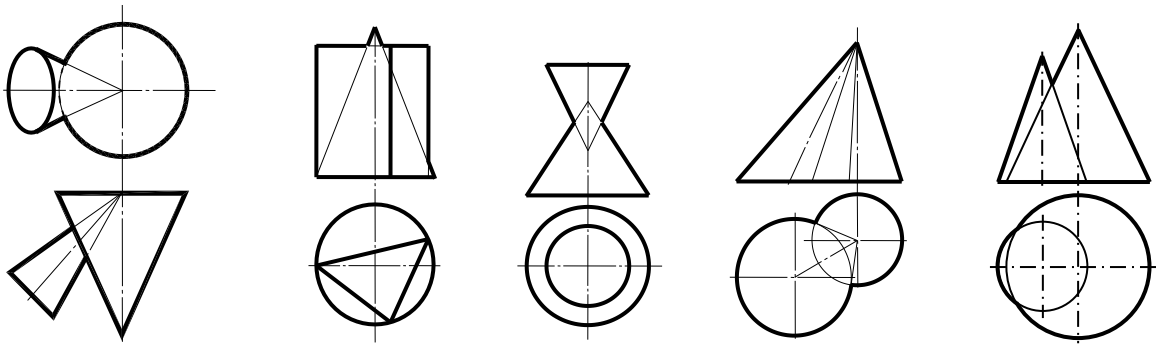
А ***Б*** ***В*** ***Г*** ***Д***

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №4

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже поверхности пересекаются по прямым линиям

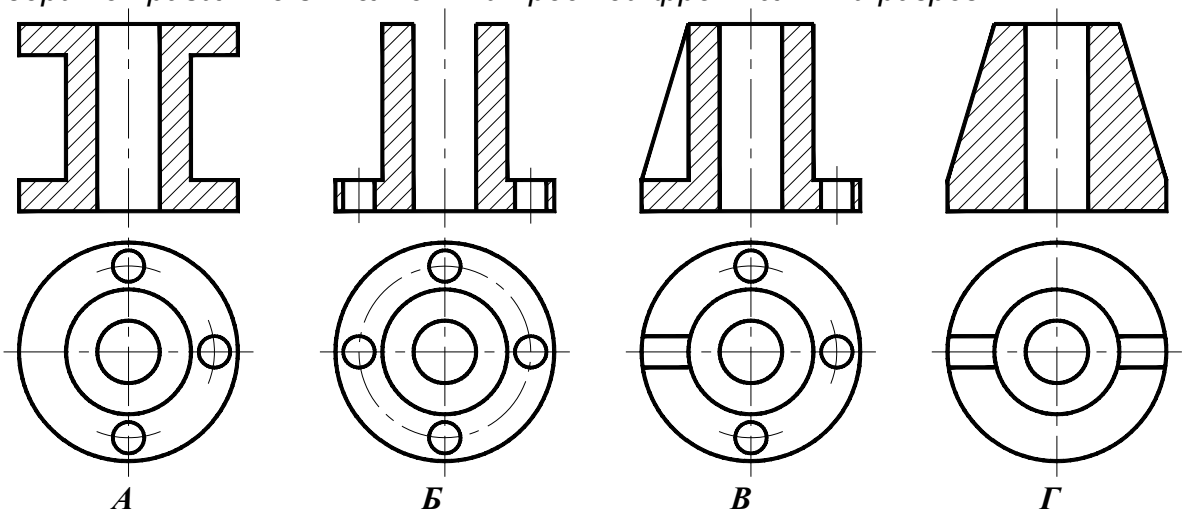


Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №5

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Выберите правильно выполненный простой фронтальный разрез.

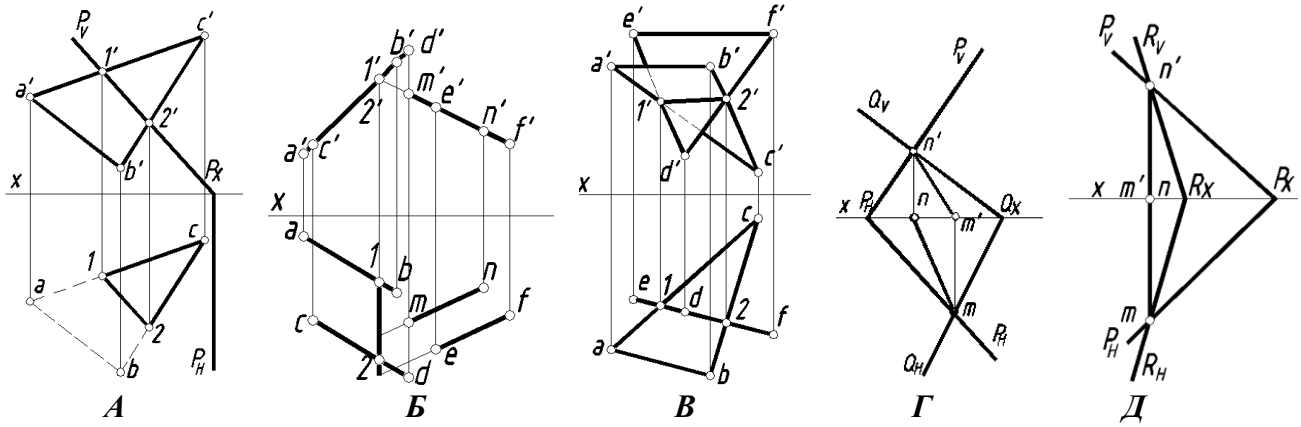


Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №6

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже плоскости пересекаются по прямой, перпендикулярной плоскости V.

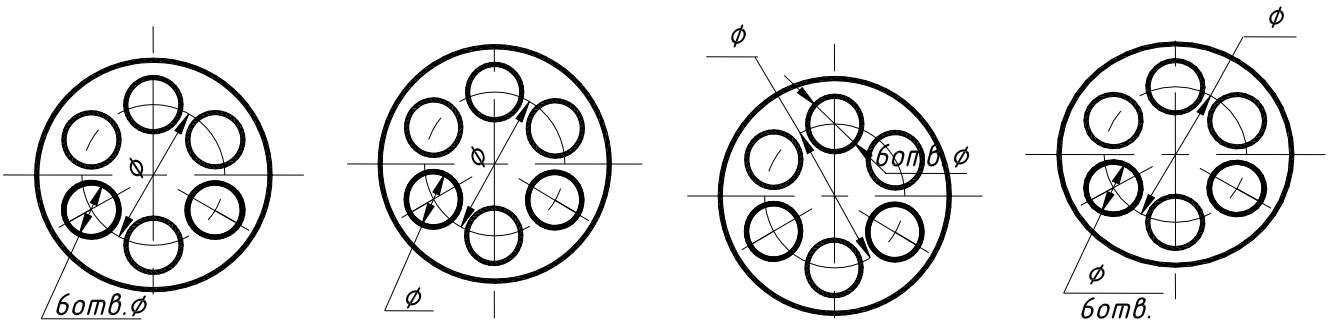


Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №7

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Определите, на каком чертеже размеры одинаковых элементов нанесены верно.



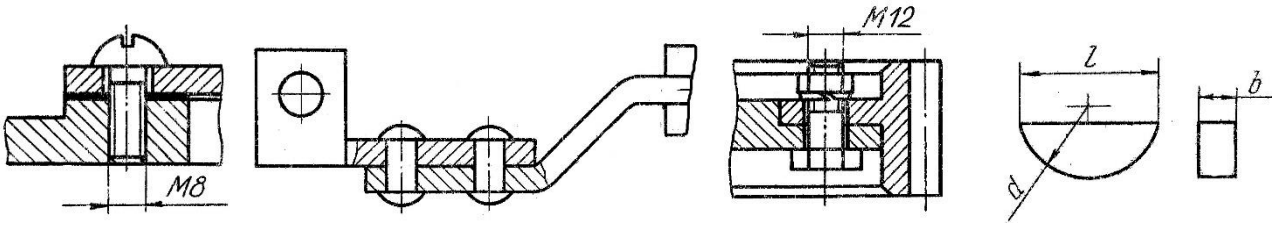
А *Б* *В* *Г*

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №8

Укажите правильный ответ (вариант ответа – буква):

Выберите правильное изображение соединения деталей заклепками



А *Б* *В* *Г*

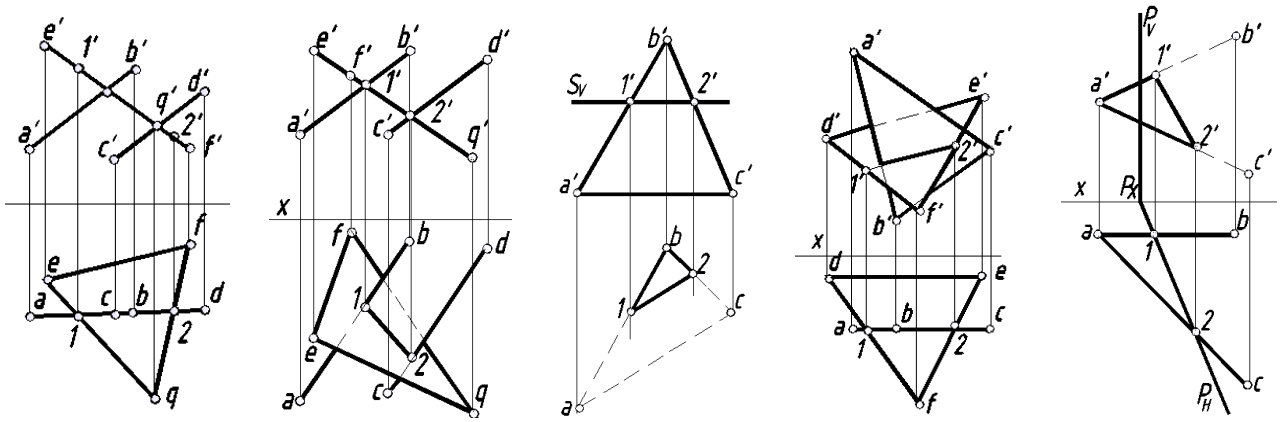
Ответ запишите в таблицу ответов

Задания на выбор множественного ответа

Вопрос №9

Укажите правильные ответы:

Определите, на каких чертежах прямая пересечения плоскостей является фронталью. Выбрать два правильных ответа.



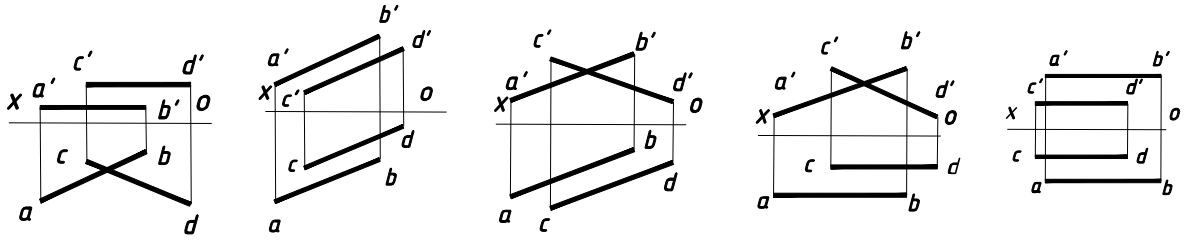
А *Б* *В* *Г* *Д*

Ответы запишите в таблицу ответов

Вопрос №10

Укажите правильные ответы:

Выберите два чертежа, где прямые AB и CD параллельны друг другу



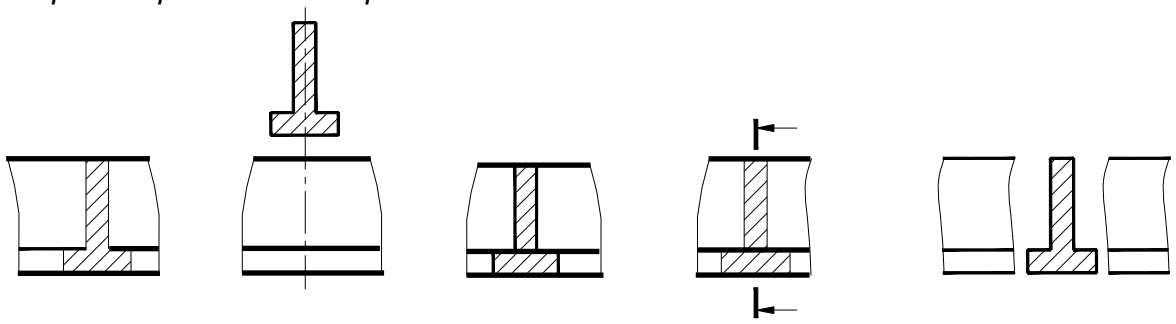
А *Б* *В* *Г* *Д*

Ответы запишите в таблицу ответов

Вопрос №11

Укажите правильные ответы:

Выберите правильные варианты выполнения сечений.



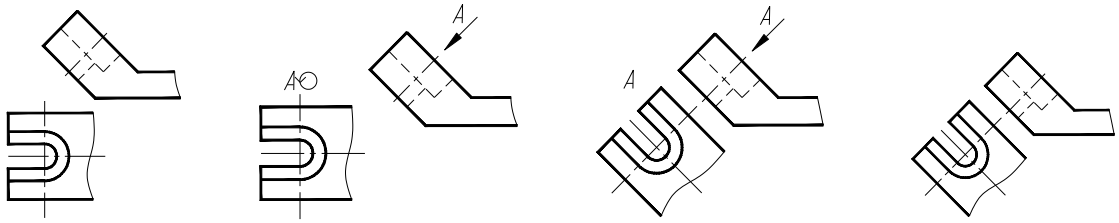
А *Б* *В* *Г* *Д*

Ответы запишите в таблицу ответов

Вопрос №12

Укажите правильные ответы:

Выберите правильные варианты выполнения дополнительного вида.



А *Б* *В* *Г*

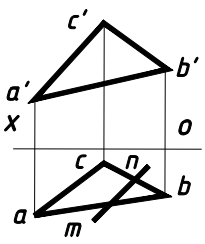
Ответы запишите в таблицу ответов

Задание на установление правильной последовательности

Вопрос №13

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность построения недостающей проекции прямой MN, принадлежащей плоскости треугольника ABC.



1. Отмечаем точки на фронтальной плоскости и проводим через них прямую

2. Отмечаем точки пересечения прямой MN с плоскостью

3. Проводим линии связи от точек пересечения прямой с плоскостью к плоскости V

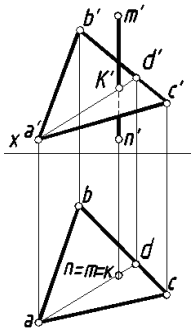
4. Проводим линии связи от горизонтальной проекции прямой MN к плоскости V до пересечения с прямой линией

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Вопрос №14

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность построения точки пересечения проецирующей прямой с плоскостью общего положения.



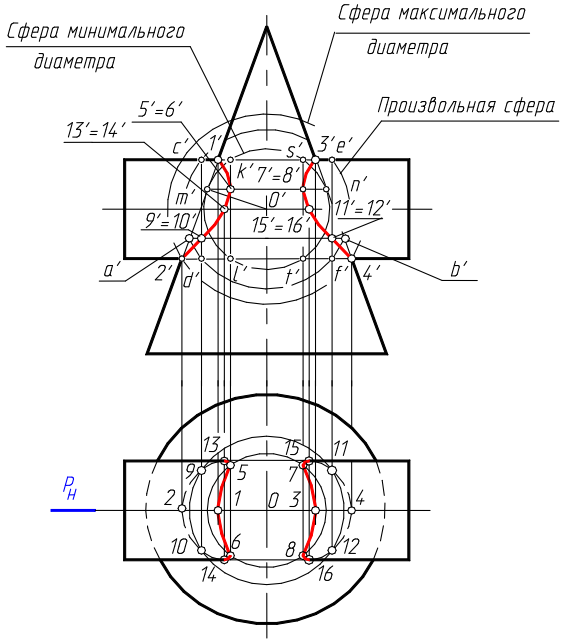
1. *Точка К(k,k') одновременно принадлежит прямой MN(mn,m'n') и плоскости Р, следовательно является точкой их пересечения;*
2. *Строим фронтальную проекцию прямой AD(a'd');*
3. *Через горизонтальную проекцию точки К(k) строим горизонтальную проекцию прямой AD(ad) в плоскости Р(ΔABC);*
4. *Горизонтальная проекция точки К(k) совпадает с горизонтальными проекциями точек М(m) и N(n);*
5. *Фронтальные проекции прямых AD(a'd') и MN(m'n') пересекаются в точке К(k')*

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Вопрос №15

Укажите последовательность решения:

Установите последовательность построения проекций линии пересечения конуса и цилиндра методом концентрических сфер



1. Определяем пределы нахождения кривой пересечения. Строим сферы с максимальным радиусом (радиус равен расстоянию от центра О до самой удаленной точки пересечения контурных образующих) и минимальным (минимальной секущей сферой должна быть такая сфера, которая касалась бы одной поверхности (большей) и пересекала вторую (меньшую)). Определяем точки принадлежащие сфере, конусу и цилиндру.

2. Соединяем точки с учетом видимости

3. В пределах между сферой с максимальным диаметром и минимальным строим сферы промежуточные (произвольные) и находим точки, принадлежащие трем поверхностям.

4. Точки 1, 2, 3, 4 определяем как точки пересечения контурных образующих поверхностей, принадлежащие плоскости пересечения осей (плоскости симметрии Р(P_H)

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Вопрос №16

Укажите последовательность решения:

Укажите последовательность выполнения симметричного сечения.

1. *Выполнить основные виды.*
2. *Выполнить сечение, нанести штриховку.*
3. *Нанести размеры.*

4. Провести анализ формы детали и определить, сколько и каких изображений необходимо выполнить.

5. Если сечение выполнено на свободном месте чертежа, а не в разрыве детали или наложенным, указать след секущей плоскости и указать буквенное обозначение.

Запишите в таблицу ответов последовательность действий

Задание на установление соответствия

Вопрос №17

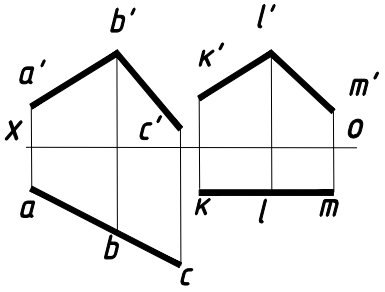
Укажите соответствие:

Установите соответствие расположения плоскостей относительно друг друга

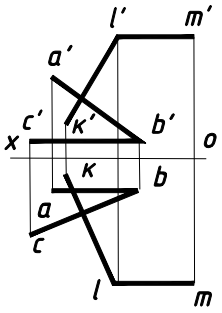
1. параллельны

2. пересекаются не под прямым углом

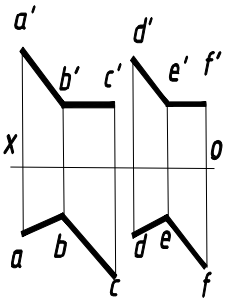
3. перпендикулярны



А



Б



В

Запишите соответствие в таблицу ответов

Вопрос №18

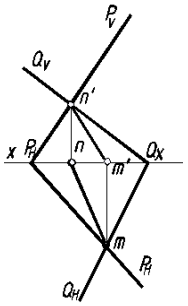
Укажите соответствие:

Установите соответствие рисунков

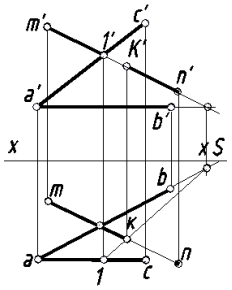
1. Пересечение прямой с плоскостью;

2. Пересечение плоскостей;

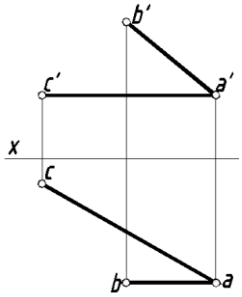
3. Плоскость общего положения.



А



Б



В

Запишите соответствие в таблицу ответов

Задание с кратким ответом

Вопрос №19

Впишите слово или словосочетание.

Размеры, определяющие расположение элементов детали, называют _____.

Ответ запишите в таблицу ответов

Вопрос №20

Впишите слово или словосочетание.

Если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета, разрез называют_____.

Ответ запишите в таблицу ответов

Бланк ответов ФИО_____ Группа_____

№	Номер задания									
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
	11	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**