



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебно-методической работе

Н.В. Бабина

«26» марта 2019 г.



*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

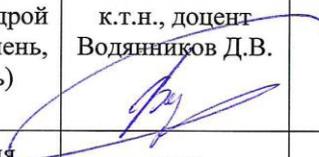
Королев
2019

Автор: к.т.н., к.т.н. Бугай И.В. Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия» . – Королев МО: «Технологический университет», 2019.

Рецензент: к.ф.-м.н., доцент Борисова О.Н.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки специалистов 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета. Протокол № 7 от 26.03.2019 года.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)	к.т.н., доцент Водяников Д.В. 				
Год утверждения (переутверждения)	2019				
Номер и дата протокола заседания кафедры	№ 07 от 12.03.19				

Рабочая программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО



к.в.н., доцент Соляной В.Н.

Рабочая программа рекомендована на заседании УМС:

Год утверждения (переутверждения)	2019					
Номер и дата протокола заседания УМС	№ 61 от 26.03.19					

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Целью изучения дисциплины «Начертательная геометрия» является развитие у студента пространственного представления и воображения, логического и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучение методов изображения трехмерных (пространственных) объектов на плоскости и способов решения геометрических задач, связанных с этими объектами.

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональные компетенции:

- Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения (ОПК-2);

Основными задачами дисциплины являются:

- - освоение методов изображения пространственных форм на плоскости;
- - исследование геометрических свойств предметов и их взаимного расположения в пространстве;
- - разработка способов решения пространственных задач при помощи изображений.

После завершения освоения данной дисциплины студент должен:

Знать:

- фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы;
- современное состояние области профессиональной деятельности.

Уметь:

- применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;
- искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области.

Владеть:

- навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач;
- навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к обязательной части рабочего учебного плана основной образовательной программы по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (уровень специалитета).

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученной дисциплине: «Методы линейной алгебры и аналитической геометрии» и компетенциях: ОПК-5.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для изучения последующих дисциплин (модулей) специальности «Радиоэлектронные системы и комплексы».

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 1

Виды занятий	Всего часов	Семестр 2
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторные занятия	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
КСР	-	-
Самостоятельная работа	60	60
Текущий контроль знаний	+	+
Вид итогового контроля	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1 Темы дисциплины и виды занятий

Таблица 2 - Наименование тем, их содержание и объём в часах аудиторных занятий

Наименование тем	Лекции, час.	Практические занятия, час	Занятия в интерактивной форме, час	Код компетенций
Тема 1. Предмет и роль начертательной геометрии и история ее развития.	0,5	1	1	ОПК-1, 2
Тема 2. Метод проекций. основные позиционные и метрические задачи.	0,5	1	1	ОПК-1, 2
Тема 3. Проецирование точки и прямой	1	2	1	ОПК-1, 2
Тема 4. Проецирование плоскости.	1	2	1	ОПК-1, 2
Тема 5. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	1	2	1	ОПК-1, 2
Тема 6. Способы преобразования комплексного чертежа.	1	2	1	ОПК-1, 2
Тема 7. Изображение проекций многогранников и их разверток.	2	4	1	ОПК-1, 2
Тема 8. Общие сведения о поверхностях. Винтовые поверхности. Изображение поверхностей вращения и развертки кривых поверхностей.	2	4	1	ОПК-1, 2
Тема 9. Плоские сечения геометрических тел.	2	4	1	ОПК-1, 2
Тема 10. Изображение взаимного пересечения поверхностей.	2	4	2	ОПК-1, 2
Тема 11. Аксонометрические проекции.	2	4	2	ОПК-1, 2
Тема 12. Методы и приемы геометрических построений на плоскости. Сопряжения.	1	2	2	ОПК-1, 2
Итого:	16	32	15	

4.2. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Предмет и роль начертательной геометрии и история ее развития.

Начертательная геометрия – раздел геометрии, в котором изучаются различные методы изображения пространственных форм на плоскости. Это одна из основных дисциплин в профессиональной подготовке инженеров механиков. Принципиальное отличие методов изображения начертательной геометрии от всех современных технических средств изображения заключается в возможности большей наглядностью и метрической достоверностью отображать не только существующие предметы, но и возникающие в нашем представлении образы будущего проектируемого объекта. История развития начертательной геометрии от античного периода до наших дней. В становлении начертательной геометрии как науки выдающуюся роль сыграл французский ученый геометр и общественный деятель Гаспар Монж (1746-1818гг), который свел в единую систему и теоретически обобщил весь материал по теории и практике изображении пространственных форм на плоскости. Российские ученые внесли большой вклад в развитие науки начертательная геометрия.

Тема 2. Метод проекций и основные позиционные и метрические задачи.

Метод проекций. Центральные проекции и их основные свойства. Параллельные проекции и их основные свойства. Прямоугольное (ортогональное) проецирование. Основные методы проецирования геометрических форм на плоскости. Основные виды изображений на эпюрах и чертежах. Основные позиционные и метрические задачи.

Тема 3. Проецирование точки, прямой.

Методы проецирования точки в четвертях и октантах пространства. Проекция с числовыми отметками и векториальные. Классификация положения точки в пространстве. Проецирование отрезка. Положение прямой линии относительно проекций и особые случаи положения прямой. Определение натуральной величины отрезка прямой и углов его наклона к плоскостям проекций. Взаимное положение прямых отрезков.

Тема 4. Проецирование плоскости.

Свойства задания плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекции. Следы плоскостей. Положение плоскости относительно проекций и особые случаи положения плоскостей. Прямая и точка в плоскости. Прямые особого положения в плоскости – главные линии плоскости.

Тема 5. Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.

Пересечение прямой линии с проецирующей плоскостью. Пересечение двух плоскостей. Общий прием построения линии пересечения двух плоскостей. Частный случай построения линии пересечения двух плоскостей, когда одна из них проецирующая. Построение линии пересечения плоскостей общего положения. Пересечение прямой линии общего положения с плоскостью общего положения. Построение линии пересечения двух плоскостей по точкам пересечения прямых линий с плоскостью. Построение взаимно параллельных прямой линии и плоскости и двух плоскостей. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости, двух

плоскостей и двух прямых. Угол между прямой и плоскостью. Примеры решения комплексных задач.

Тема 6. Способы преобразования комплексного чертежа.

Общая характеристика способов преобразования чертежа. Способ перемены плоскостей проекций. Четыре основные задачи преобразования. Определение расстояния между двумя скрещивающимися прямыми. Способ преобразования чертежа методом вращения. Вращение точки на чертеже относительно оси, перпендикулярной плоскости. Применение вращения без указания на чертеже осей вращения, перпендикулярных к плоскостям проекций. Способ вращения вокруг прямых, параллельных плоскостям проекций. Поворот плоскости вокруг ее следа до совмещения с соответствующей плоскостью проекций. Гомотетия и подобие. Центральная и зеркальная симметрии.

Тема 7. Изображение проекций многогранников их разверток.

Многогранники. Чертежи призмы и пирамиды. Определение высоты пирамиды и угла между ними. Построение проекций и разверток поверхностей граней многогранников. Пересечение многогранников плоскостью. Методы построения сечений многогранников. Пирамида с вырезом. Взаимные пересечения многогранников.

Тема 8. Общие сведения о поверхностях. Винтовые поверхности. Изображение поверхностей вращения и развертки кривых поверхностей.

Общие сведения о поверхностях и их изображении на чертежах. Линейчатые развертываемые поверхности. Линейчатые неразвертываемые поверхности. Понятие винтовой поверхности. Проекция винтовой поверхности. Поверхности с переменной образующей. Каркасные поверхности. Общие сведения о телах вращения. Построение проекций поверхностей вращения. Точки на поверхности вращения. Построение проекций тела вращения с наклонной плоскостью. Построение проекций кривых поверхностей. Построение разверток поверхностей вращения и кривых поверхностей.

Тема 9. Плоские сечения геометрических тел вращения.

Линий среза. Плоские сечения цилиндра вращения, конуса вращения, сферы, тора. Построение проекций плоских сечений – цилиндра, конуса, сферы, тора.

Тема 10. Изображение взаимного пересечения поверхностей тел вращения.

Общие сведения о пересечении поверхностей. Линии взаимного пересечения тел вращения. Общий способ построения линии пересечения двух поверхностей между собой. Применение вспомогательных секущих плоскостей. Применение вспомогательных сфер с постоянным центром. Пересечение линии пересечения конуса с тором. Влияние соотношения размеров поверхностей на линию их пересечения. Применение вспомогательных сфер с переменным центром. Особые случаи пересечения поверхностей тел вращения. Пересечение поверхностей, когда одна из них проецирующая.

Тема 11. Аксонометрические проекции.

Способ аксонометрического проецирования. Коэффициент искажения. Стандартные прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции с различным расположением осей. Прямоугольная изотермическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция.

Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция Аксонометрические изображения окружности.

Тема 12. Геометрические построения на плоскости.

Кривые линии в науке и технике и некоторые свойства кривых. Общие сведения- Деление отрезков прямых и углов. Перпендикуляр к прямой линии. Построение заданного угла. Деление прямого угла на семь равных частей. Деление окружности на равные части. Построение правильных многоугольников. Спряmlение окружности и ее дуги. Сопряжения. Построение проекций окружности. Построение касательных. Построение циркульных и лекальных (сплайн) кривых. Эллипсы, овалы, спираль Архимеда, эвольвента, циклоида, парабола, гиперболола и синусоида. Построение проекции цилиндрической винтовой линии.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине

Целью лекций является изложение теоретического материала и иллюстрация его примерами и задачами. Основным теоретическим результатам должно сопутствовать пояснение об их взаимосвязи с другими дисциплинами, которые изучаются в Университете.

Цель практических занятий состоит в закреплении материала лекций и выработке умения работать с конкретными методами построения проекций объемных деталей.

Самостоятельные занятия студентов проводятся в соответствии с программой по дисциплине «Начертательная геометрия» и заданиями преподавателя с помощью базовых учебников и специальной учебно-методической литературы.

Самостоятельная работа студентов состоит:

- в расширении знаний по дисциплине путем изучения и анализа учебной и периодической литературы;
- в подготовке выступлений на практических занятиях;
- в выступлениях с докладами на ежегодных студенческих конференциях;
- в выполнении контрольной графической работы.

Основным учебно-методическим обеспечением для самостоятельной работы по дисциплине является:

1. «Методические указания для обучающихся по выполнению домашних и контрольных работ».
2. Рабочая тетрадь для практических работ.
3. Электронный краткий конспект лекций.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Структура фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия» приведена в Приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Тарасов Б. Ф. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебник / Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3735.
2. Корниенко, В.В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Корниенко, В.В. Дергач, А.К. Толстихин [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 191 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12960.
3. Фролов, С.А. Сборник задач по начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 177 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=556

Дополнительная литература:

1. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=615
2. Лызлов, А.Н. Начертательная геометрия. Задачи и решения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Лызлов, М.В. Ракитская, Тихонов-Д.Е. Бугров. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 88 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=701
3. Раков, В.Л. Приложение трехмерных моделей к задачам начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 124 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50162
4. Нартова Л.Г. Начертательная геометрия : учеб.пособие: Доп. НМС по начертательной геометрии и инженерной графике Мин. обр. РФ/ Л. Г. Нартова, В. И. Яку-нин. -М.: Академия, 2005. -288 с.
5. Станийчук А.В. Начертательная геометрия (краткий курс лекций) : учеб.-метод. пособие/ А. В. Станийчук, А. М. Медведев; АмГУ, ФПИ. -Благовещенск: Изд-во Амур.гос. ун-та, 2009. -36 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://eup.ru/catalog/all-all.asp>– научно-образовательный портал.
2. <http://informika.ru/>– образовательный портал.
3. www.znaniium.com - Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Заикина А. Н., Шибанова Е. И., Издательство "Лань", 2011, 5-е изд., стер. Издание: 400 стр.
4. e.lanbook.com – Начертательная геометрия. Практикум: Учебное пособие / Под ред. П.В. Зеленого. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 303 с.

5. <http://forum.dwg.ru/>
6. <http://autocadteacher.ru/>
7. http://autocad-master.ru/images/stories/book/autocad/AutoCad_vypolnenie_cboroch_nyh_chertezhey.rar
8. <http://www.propro.ru/graphbook/> - Содержит справочные материалы и учебные пособия по инженерной графике и начертательной геометрии.
9. http://univer2.ru/uch_cherchenie.htm - Электронные учебники по инженерной графике и начертательной геометрии.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины «Начертательная геометрия», приведены в Приложении 2.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения: *MSOffice, Программный комплекс «AutoCAD».*

Информационные справочные системы:

1. Ресурсы информационно-образовательной среды МОГТУ
2. Рабочая программа и методическое обеспечение по дисциплине «Начертательная геометрия».

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран);
- комплект презентаций/слайдов - демонстрационных материалов по разделам курса в Power Point.

Практические занятия:

- компьютерный класс с проектором для интерактивного обучения и проведения лекций в форме слайд-презентаций, оборудованный современными лицензионными программно-техническими средствами: операционная система не ниже WindowsXP; офисные программы MSOffice 7;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

*ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ*

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ
ДИСЦИПЛИН**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

(Приложение 1 к рабочей программе)

Специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация: Радиоэлектронная борьба

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Королёв
2019

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)*	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части), обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Темы 1-12	фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
2.	ОПК-2	способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения	Темы 1-12	современное состояние области профессиональной деятельности	искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области.	навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции	Инструменты, оценивающие сформированность компетенции	Показатель оценивания компетенции	Критерии оценки
ОПК-1	1. Обсуждение на практическом занятии 2. Оформление домашних контрольных чертежей	А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов Б) частично сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов	Проводится устного опроса с использованием презентаций систем, а также представления домашних чертежей Время, отведенное на процедуру – 10 - 15 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1.Соответствие представленной презентации заявленной тематике (1 балл). 2.Качество источников и их количество при подготовке доклада и разработке презентации (1 балл). 3.Владение информацией и способность отвечать на вопросы аудитории (1 балл). 4.Качество самой представленной презентации (1 балл). 5.Оригинальность подхода и всестороннее раскрытие выбранной тематики (1 балл). Максимальная сумма баллов - 5 баллов.
ОПК-2	Представление домашних чертежей в соответствии с заданием преподавателя	А) полностью сформирована (компетенция освоена на высоком уровне) – 5 баллов Б) частично сформирована: •компетенция освоена на продвинутом уровне – 4 балла; •компетенция освоена на базовом уровне – 3 балла; В) не сформирована (компетенция не освоена) – 2 и менее баллов	1. Проводится в форме контрольной домашней работы 2.Время, отведенное на процедуру оценивания – 5-10 мин. Неявка – 0. Критерии оценки: 1.Соответствие алгоритмам НГ (2-5 баллов). Максимальная сумма баллов - 5 баллов. Результаты оценочной процедуры представляются обучающимся сразу после проведения процедуры текущего контроля. Оценка проставляется в электронный журнал.

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

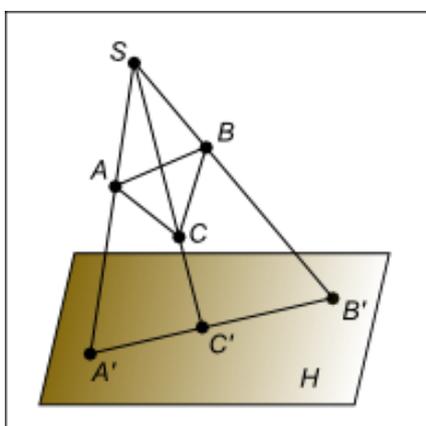
Вопросы, выносимые на тестирование

ОПК-1: способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

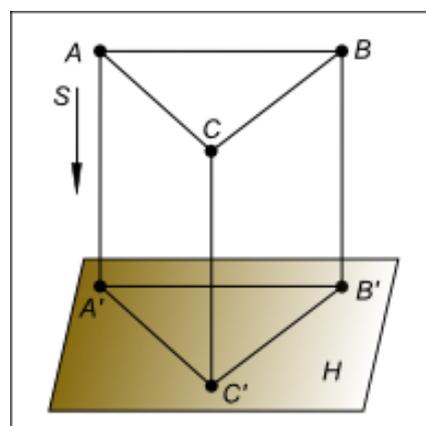
Вопросы закрытого типа

Вопрос 1. Косоугольная проекция треугольника ABC на плоскость проекций H дана на изображении...

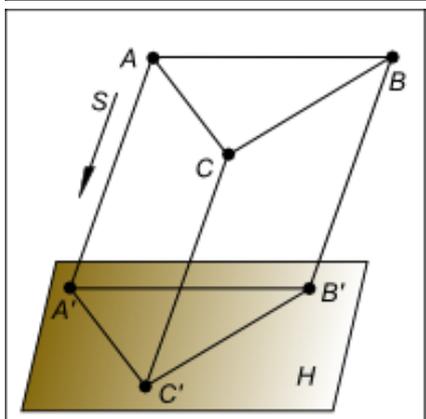
(?) 1.



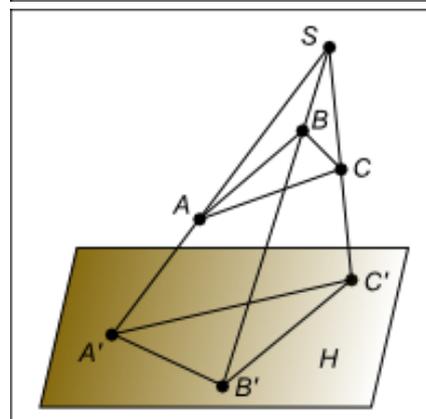
(?) 2.



(!) 3.



(?) 4.



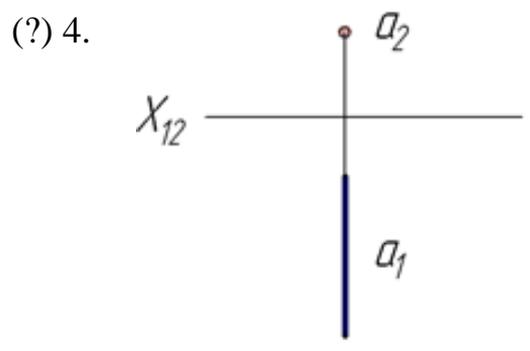
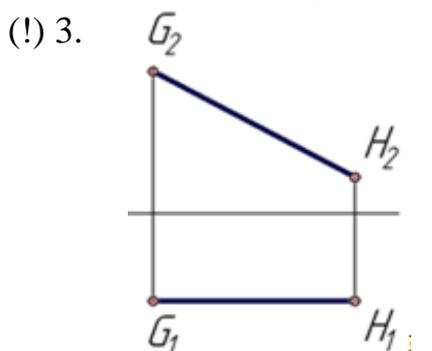
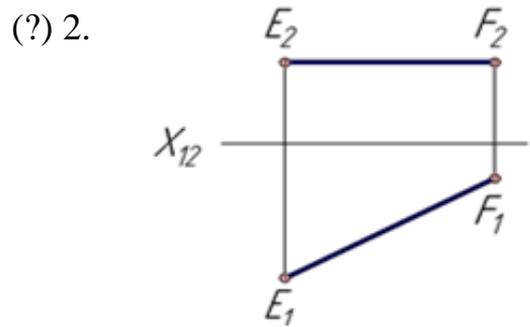
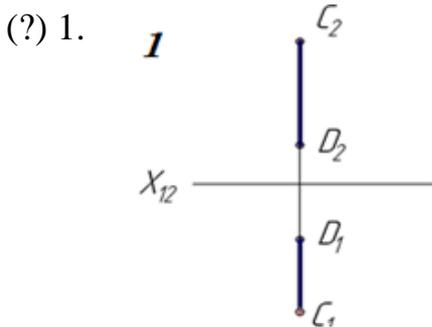
Вопрос 2. Установите соответствие

Проецирование называют центральным, если проецирующие лучи	Проходят через одну точку
Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи	Перпендикулярны плоскости проекций
Проецирование называют параллельным, если проецирующие лучи	Параллельны между собой

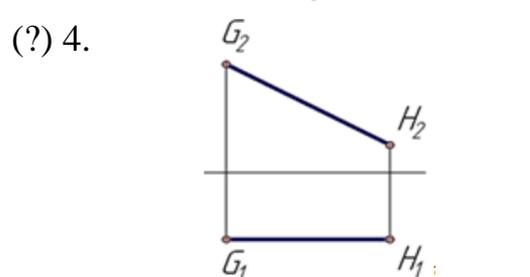
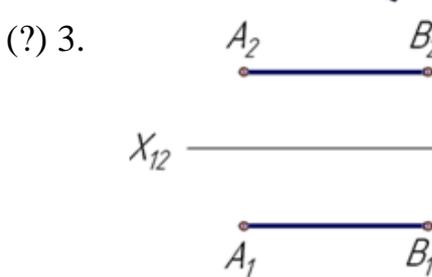
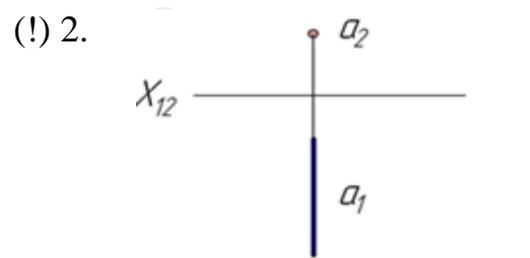
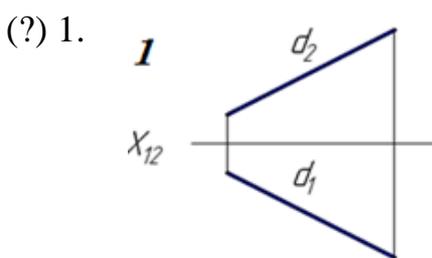
Вопрос 3. Как называются плоскости проекций π_1 , π_2 , и π_3 ?

- (?) 1. π_1 – горизонтальная плоскость проекций, π_2 – вертикальная плоскость проекций, π_3 – боковая плоскость проекций
- (?) 2. π_1 – горизонтальная плоскость проекций, π_2 – вертикальная плоскость проекций, π_3 – профильная плоскость проекций
- (!) 3. π_1 – горизонтальная плоскость проекций, π_2 – фронтальная плоскость проекций, π_3 – профильная плоскость проекций
- (?) 4. π_1 – горизонтальная плоскость проекций, π_2 – фронтальная плоскость проекций, π_3 – боковая плоскость проекций

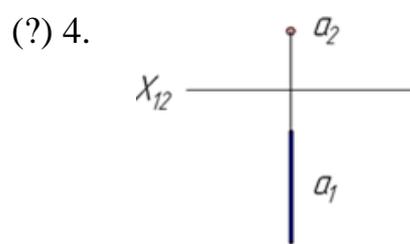
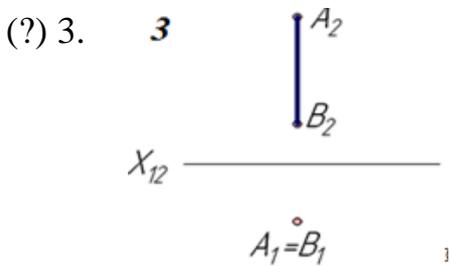
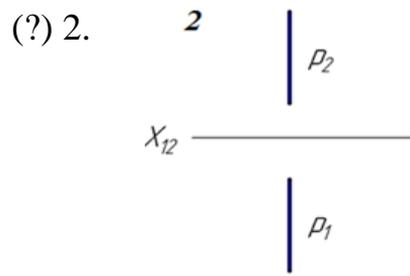
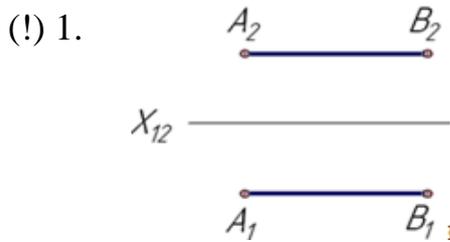
Вопрос 4. На каком чертеже изображена фронтальная прямая?



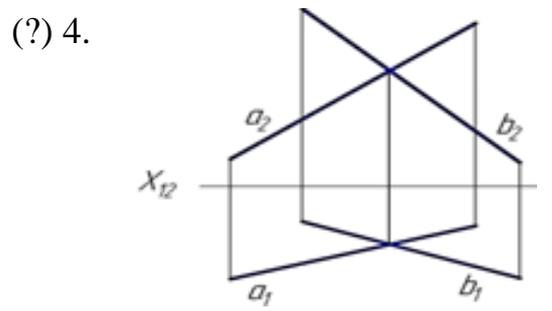
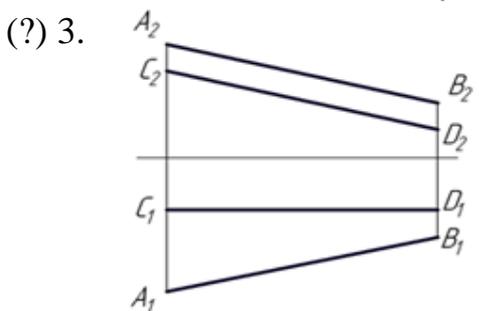
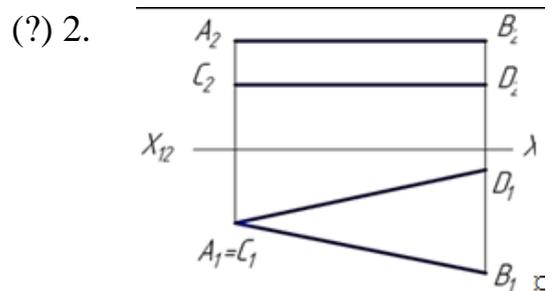
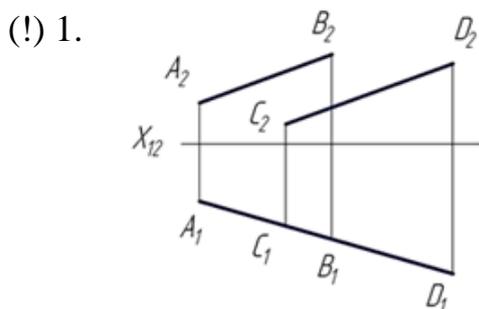
Вопрос 5. На каком чертеже изображена фронтально-проецирующая прямая?



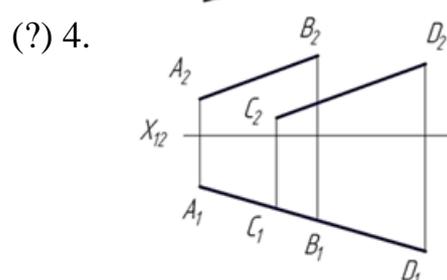
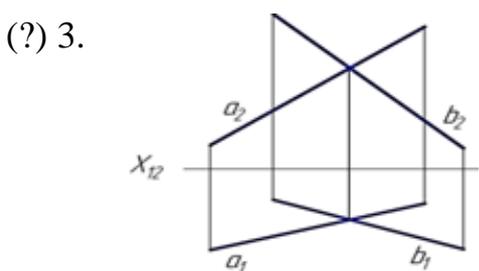
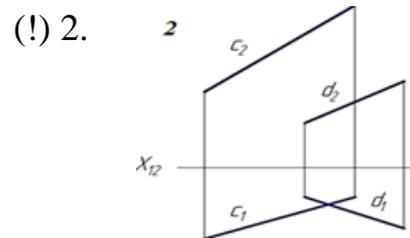
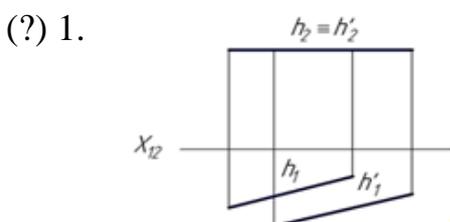
Вопрос 6. Профильно-проецирующая прямая показана на чертеже



Вопрос 7. На каком чертеже изображены две параллельные прямые?

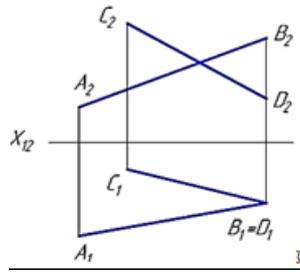


Вопрос 8. На каком чертеже изображены две скрещивающиеся прямые?

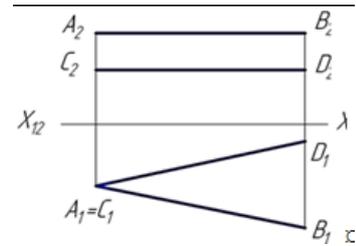


Вопрос 9. На каком чертеже изображены две пересекающиеся прямые?

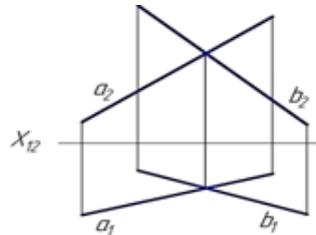
(?) 1.



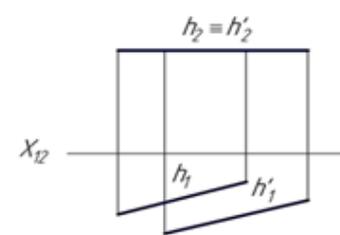
(?) 2.



(!) 3.

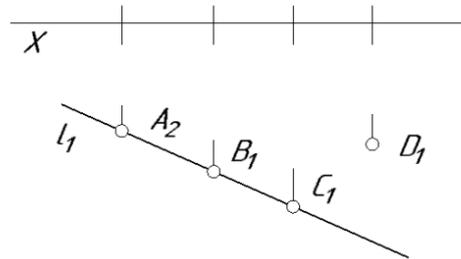
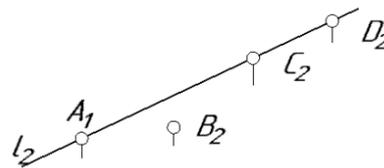


(?) 4.



Вопрос 10. Дан эюр прямой l и точек A, B, C и D . Определить какая из точек принадлежит прямой l ?

- (!) 1. Точка A
- (?) 2. Точка B
- (?) 3. Точка C
- (?) 4. Точка D



Вопрос 11. Плоскость на чертеже можно задать (возможны несколько вариантов ответа)

- (!) проекциями параллельных прямых
- (!) проекциями пересекающихся прямых
- (?) проекциями скрещивающихся прямых
- (!) проекциями треугольника

Вопросы открытого типа

Вопрос 1. Закончите выражение:

Прямая при прямоугольном проецировании проецируется в точку при условии

Правильный ответ: Перпендикулярности этой прямой плоскости проекций

Вопрос 2. Закончите выражение:

Прямая при центральном проецировании проецируется в точку при условии, если ...

Правильный ответ: эта прямая проходит через центр проецирования

Вопрос 3. Закончите выражение:

Проецирование называют центральным, если проецирующие лучи ...

Правильный ответ: проходят через одну точку

Вопрос 4. Закончите выражение:

Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи ...

Правильный ответ: Перпендикулярны плоскости проекций

Вопрос 5. Закончите выражение:

Проецирование называют параллельным, если проецирующие лучи ...

Правильный ответ: Параллельны между собой

Вопрос 6. При центральном проецировании сохраняется...

Правильный ответ: Принадлежность точки прямой

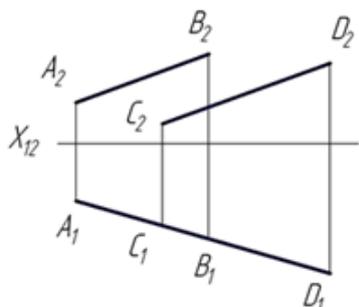
Вопрос 7. Закончите выражение:

Прямая при _____ проецировании проецируется в точку при условии, если эта прямая проходит через центр проецирования

Правильный ответ: центральном

Вопрос 8. Закончите выражение:

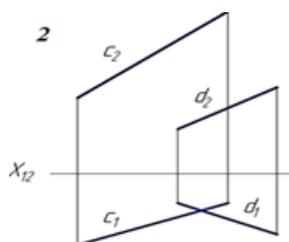
На данном чертеже изображены две _____ прямые



Правильный ответ: параллельные

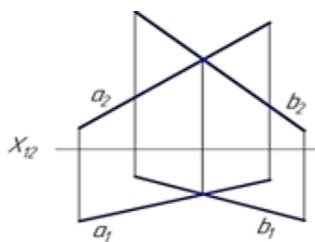
Вопрос 9. Закончите выражение:

На данном чертеже изображены две _____ прямые



Правильный ответ: скрещивающие

Вопрос 10. На данном чертеже изображены две _____ прямые



Правильный ответ: пересекающиеся

ОПК-2: способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и принятия решения

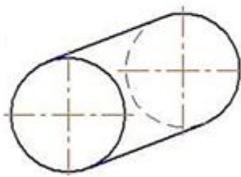
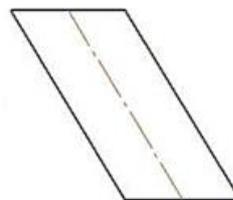
Вопросы закрытого типа

Вопрос 1. На каком чертеже заданная поверхность НЕ является поверхностью вращения?

(?) 1.



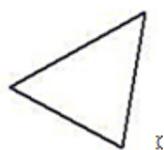
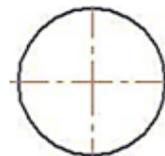
(?) 2.



(!) 3.

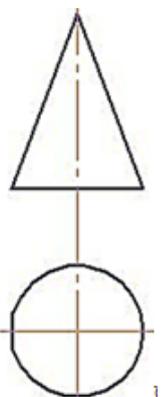


(?) 4.

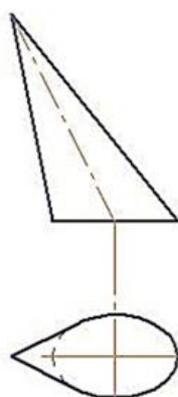


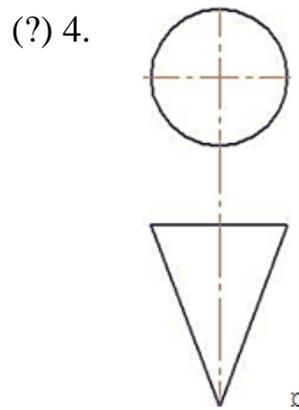
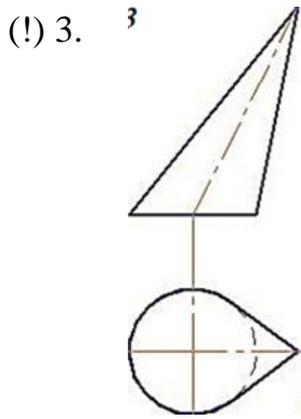
Вопрос 2. На каком чертеже изображен наклонный круговой конус?

(?) 1.

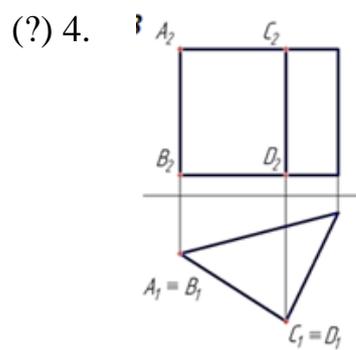
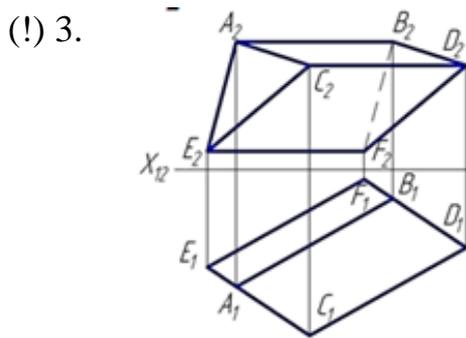
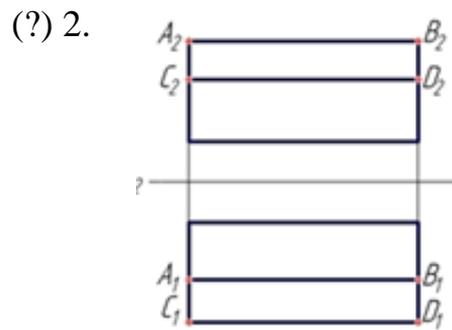
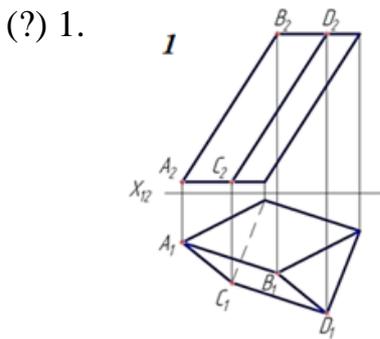


(?) 2.



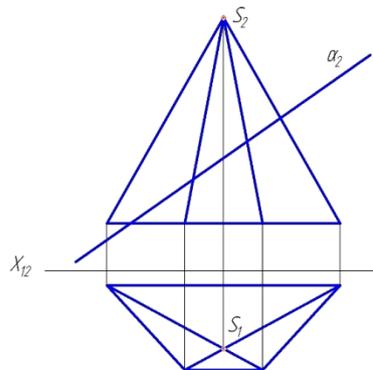


Вопрос 3. На каком чертеже расстояния между ребрами спроецированы в натуральную величину?

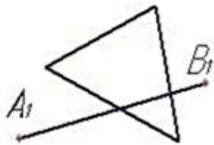
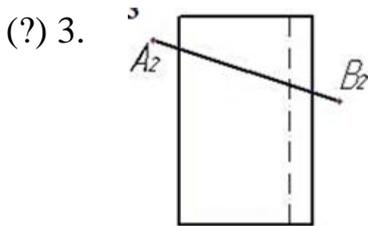
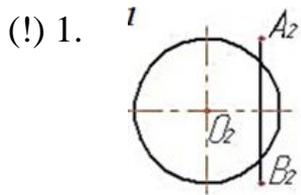


Вопрос 4. Какая фигура получается в сечении данного многогранника плоскостью α ?

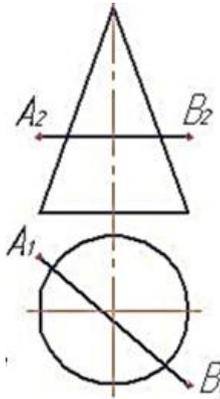
- (?) 1. треугольник
- (?) 2. четырехугольник
- (!) 3. пятиугольник
- (?) 4. шестиугольник



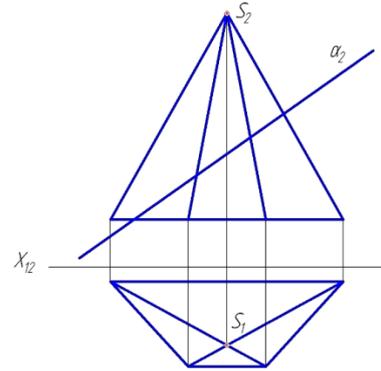
Вопрос 5. На каком чертеже построение точек пересечения отрезка АВ с поверхностью не требует дополнительных построений?



(?) 2.



(?) 4.



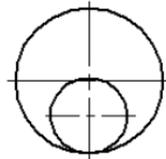
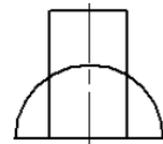
Вопрос 6. Линию пересечения заданных тел можно определить с использованием посредника ...

(?) 1. фронтально-проецирующей плоскости

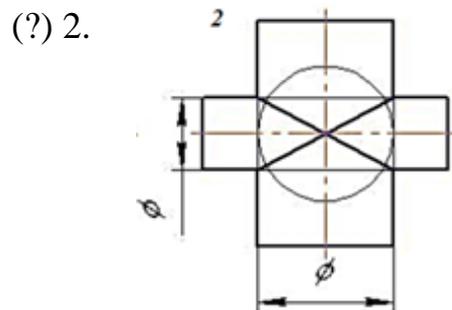
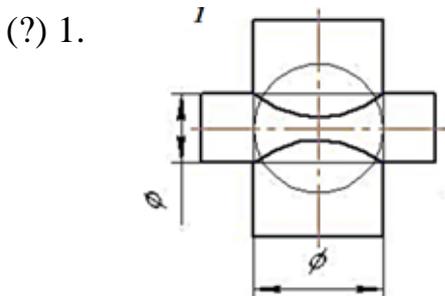
(?) 2. горизонтальной или фронтальной плоскостей уровня

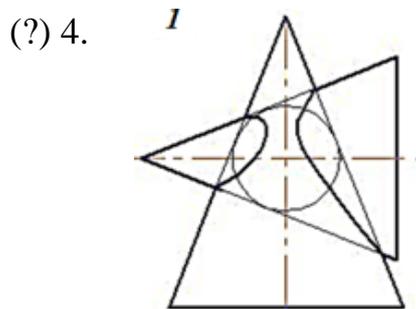
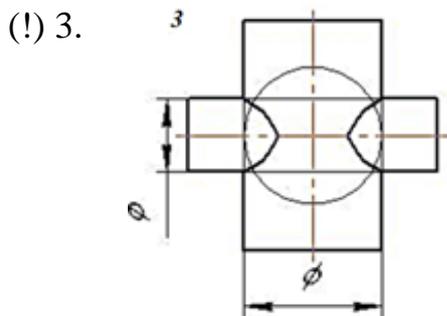
(!) 3. горизонтально-проецирующей плоскости

(?) 4. вспомогательной сферы



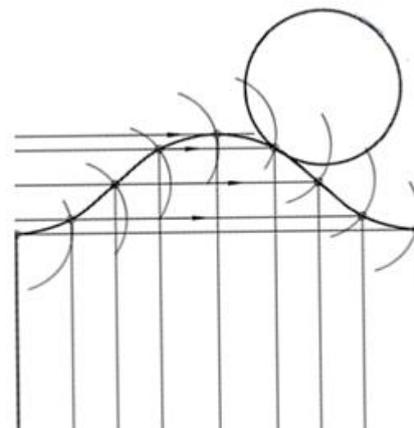
Вопрос 7. На каком чертеже правильно изображена линия пересечения поверхностей (оси поверхностей пересекаются и параллельны плоскости π_2)



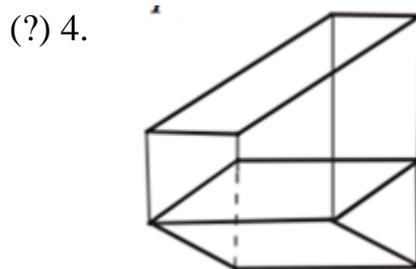
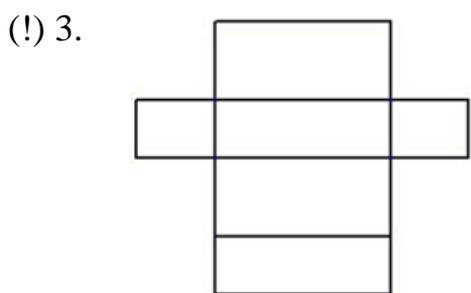
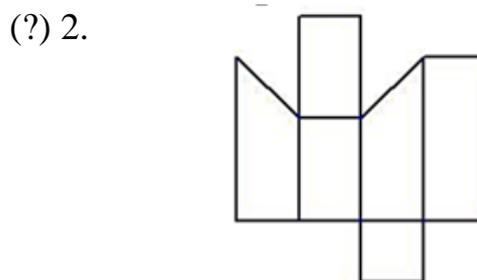
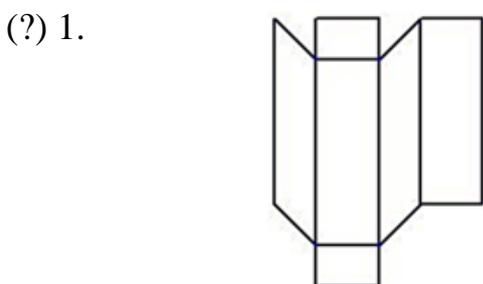


Вопрос 8. На рисунке показана часть развёртки...

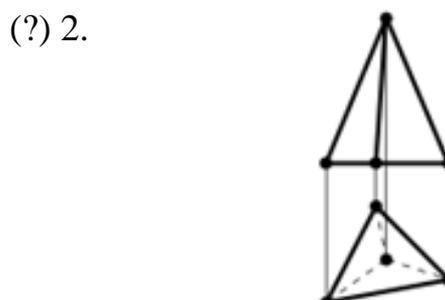
- (?) 1. прямого кругового конуса
- (?) 2. наклонного конуса
- (?) 3. наклонного кругового цилиндра
- (!) 4. прямого кругового цилиндра



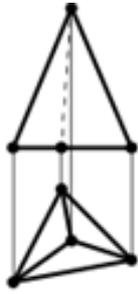
Вопрос 9. Развертка прямой призмы с параллельным основанием изображена на



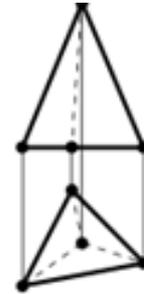
Вопрос 10. Видимость ребер пирамиды верно изображена на чертеже



(!) 3.



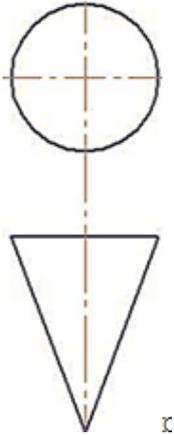
(?) 4.



Вопросы открытого типа

Вопрос 1. Закончите выражение:

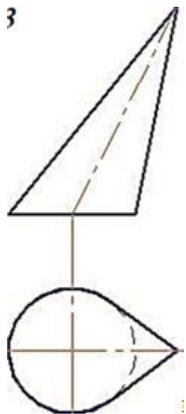
На данном чертеже заданная поверхность является поверхностью _____.



Правильный ответ: вращения

Вопрос 2. Закончите выражение:

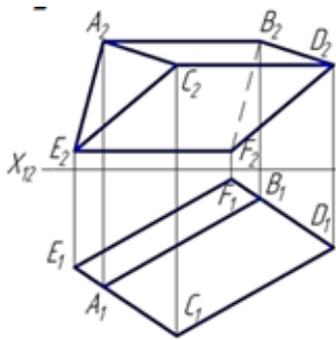
На данном чертеже изображен _____ круговой конус



Правильный ответ: наклонный

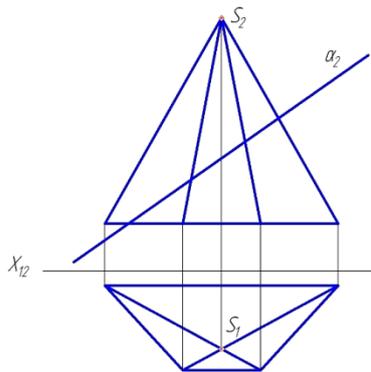
Вопрос 3. Закончите выражение:

На данном чертеже расстояния между ребрами спроецированы в _____.



Правильный ответ: натуральную величину

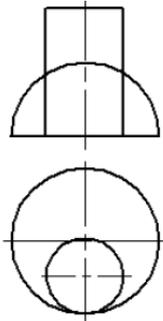
Вопрос 4. Какая фигура получается в сечении данного многогранника плоскостью α ?



Правильный ответ: пятиугольник

Вопрос 5. Закончите выражение:

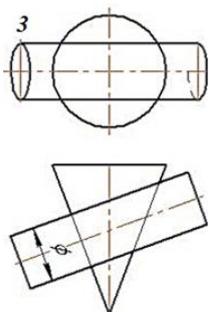
Линию пересечения заданных тел можно определить с использованием _____ плоскости.



Правильный ответ: горизонтально-проецирующей

Вопрос 6. Закончите выражение:

На данном чертеже линию пересечения тел можно построить с использованием способа _____.



Правильный ответ: концентрических сфер

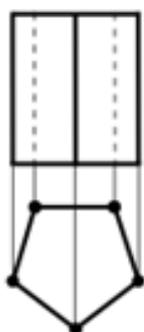
Вопрос 7. Закончите выражение:

К приближенным разверткам относятся развертки _____

Правильный ответ: сфер

Вопрос 8. Закончите выражение:

На данном чертеже изображена _____ ребер призмы.



Правильный ответ: видимость

Вопрос 9. Закончите выражение:

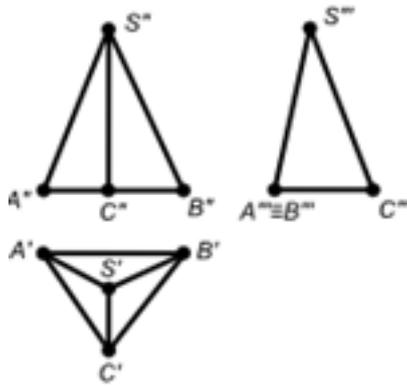
На данном чертеже изображена видимость _____ пирамиды



Правильный ответ: ребер

Вопрос 10. Закончите выражение:

Грань SAB данной пирамиды _____



Правильный ответ: является плоскостью общего положения

Контрольная графическая работа для студентов

Студенты в процессе обучения выполняют контрольные графические работы по тематике практических занятий.

В контрольной работе студенты должны показать умение пространственного представления и воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм деталей. В выполнении эюр каждый студент должен продемонстрировать технику построения и знания алгоритмов построения элементарных элементов изделий.

Задачи контрольных работ представлены ниже.

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ ДАНЫ ТЕКСТОМ

1.Изображение прямой

1. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П1.
2. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П2.
3. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П3.
4. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П1 и П2.
5. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П2 и П3.
6. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П2 и П4.
7. Дать чертеж отрезка прямой, не искажающегося на П2 и П5.
8. Дать чертеж прямой общего положения на П1 П2, определить натуральную величину отрезка.
9. Дать чертеж отрезка прямой общего положения на П12 и П3, определить натуральную величину отрезка.
10. Дать чертеж прямой общего положения на П1,П2, определить угол с П1.
11. Дать чертеж прямой общего положения на П1, П2, определить угол с П2.
12. Дать чертеж прямой общего положения на П1, П2, определить угол с П3.
13. Дать чертеж прямой общего положения на П2, П3, определить угол с П2.
14. Дать чертеж прямой общего положения на П2, П3, определить угол с П1.
15. Дать чертеж прямой общего положения на П2, П3, определить угол с П3.
16. Дать чертеж прямой под углом α к П1.

17. Дать чертеж прямой под углом β к П2.
18. Дать чертеж прямой под углом γ к П3.
19. Дать чертеж прямой под углом γ к П4.
20. Дать чертеж прямой под углом β к П5.
21. Дать чертеж отрезка прямой общего положения под углом α к фронтальной плоскости П2 и под углом β к горизонтальной плоскости П1.
22. Дать чертеж отрезка прямой общего положения, взять точку А на расстоянии s от прямой общего положения.
23. Дать чертеж отрезка прямой общего положения, построить множество точек на расстоянии s от взятой точки на прямой.
24. Дать чертеж отрезка прямой общего положения, построить вторую прямую, параллельную первой на расстоянии s .
25. Дан чертеж параллельных прямых общего положения, определить расстояние между ними.
26. Дан чертеж прямой общего положения, построить вторую прямую, скрещивающуюся с ней и расположенную на расстоянии s .
27. Определить расстояние между скрещивающимися прямыми.
28. Прямую общего положения повернуть вокруг прямой, перпендикулярной П1 на угол ϕ .
29. Прямую общего положения повернуть вокруг прямой, перпендикулярной П2 на угол ϕ .
30. Прямую общего положения повернуть вокруг прямой, перпендикулярной П3 на угол ϕ .
31. Прямую общего положения повернуть вокруг прямой общего положения на угол ϕ .
32. Дан чертеж прямой общего положения, дать чертеж прямой, пересекающейся с первой под углом ϕ .
33. Дан чертеж прямой общего положения, дать чертеж прямой, пересекающейся с первой под углом ϕ и расположенной под углом α к П2.
34. Дан чертеж прямой общего положения, дать чертеж прямой, пересекающейся с первой под углом ϕ и расположенной под углом β к П1.
35. Дан чертеж прямой общего положения, дать чертеж прямой, пересекающейся с первой под углом ϕ и расположенной под углом γ к П3.
36. Дан чертеж прямой общего положения, определить максимальный и минимальный угол с П2 прямых, пересекающихся с первой под углом γ .
37. Дан чертеж прямой общего положения, определить максимальный и минимальный угол с П1 прямых, пересекающихся с первой под углом ϕ .
38. Дан чертеж прямой общего положения, определить максимальный и минимальный угол с П3 прямых, пересекающихся с первой под углом ϕ .
39. Дан чертеж отрезка прямой, взять точку на расстоянии s над прямой.
40. Дан чертеж отрезка прямой, взять точку на расстоянии s под прямой.
41. Дан чертеж отрезка прямой, взять точку на расстоянии s за прямой.
42. Дан чертеж отрезка прямой, взять точку на расстоянии s перед прямой.
43. Дать чертеж двух прямых общего положения, пересекающихся под углом ϕ .

44. Дать чертеж трех точек А, В, С, не лежащих на одной прямой, при этом точка А расположена выше точек В, С; точка В перед точками А, С; точка С левее точек А, В; расстояние /АВ/ — s.
45. Дать чертеж двух точек, точка А расположена выше точки В, а точка В расположена ближе точки А, расстояние АВ — s.
46. Дан чертеж прямой общего положения, построить вторую прямую, пересекающуюся с первой под углом 90° .
47. Дан чертеж прямой общего положения на П1, П2, построить проекцию на П3.
48. Дан чертеж прямой общего положения на П1, П2, построить проекцию на П4.
49. Дан чертеж прямой общего положения на П1, П2, построить проекцию на П5.
50. Дан чертеж прямой общего положения на П2, П3, построить проекцию на П1.
51. Дан чертеж прямой общего положения на П2, П3, построить проекцию на П4.
52. Дан чертеж прямой общего положения на П2, П3, построить проекцию на П5.
53. Определить максимально и минимально возможные углы наклона прямой к П1, если угол наклона ее к П2 — α .
54. Определить максимально и минимально возможные углы наклона прямой к П2, если угол наклона ее к П1 — β .
55. Определить максимально и минимально возможные углы наклона прямой к П1, если угол наклона ее к П3 — γ .

2. Изображение плоскости

1. Дать чертеж плоскости общего положения на П1, П2, П3.
2. Дать чертеж плоскости общего положения на П1, П2, П4.
3. Дать чертеж плоскости общего положения на П2, П3, П4.
4. Дать чертеж плоскости общего положения на П2, П4, П5.
5. Дать чертеж плоскости общего положения, заданной четырехугольником.
6. Дать чертеж плоскости общего положения, заданной пятиугольником.
7. Дать чертеж плоскости общего положения, заданной шестиугольником.
8. Дать чертеж плоскости общего положения, определить угол с П1.
9. Дать чертеж плоскости общего положения, определить угол с П2.
10. Дать чертеж плоскости общего положения, определить угол с П3.
11. Дать чертеж плоскости общего положения под углом α к П1.
12. Дать чертеж плоскости общего положения под углом β к П2.
13. Дать чертеж плоскости общего положения под углом γ к П3.
14. Дать чертеж фронтально проецирующей плоскости, заданной треугольником.

15. Дать чертеж горизонтально проецирующей плоскости, заданной треугольником.
16. Дать чертеж горизонтальной плоскости, заданной треугольником.
17. Дать чертеж фронтальной плоскости, заданной треугольником.
18. Построить прямую уровня — горизонталь — на заданной плоскости.
19. Построить прямую уровня — фронталь — на заданной плоскости.
20. Построить прямую уровня — профиль — на заданной плоскости.
21. Построить прямые наибольшего уклона на заданной плоскости.
22. Провести прямую на расстоянии s от плоскости.
23. Взять точку над плоскостью на расстоянии s .
24. Взять точку под плоскостью на расстоянии s .
25. Взять точку перед плоскостью на расстоянии s .
26. Взять точку за плоскостью на расстоянии s .
27. Найти точку пересечения прямой и плоскости.
28. Пересечь данную плоскость прямой под углом φ .
29. Дан чертеж прямой и плоскости общего положения, определить угол между ними.
30. Построить плоскость на расстоянии s от данной плоскости.
31. Дана плоскость, пересечь ее другой плоскостью под углом φ .
32. Найти линию пересечения двух плоскостей.
33. Определить угол между двумя плоскостями.
34. Построить две плоскости общего положения, пересекающиеся под углом φ .
35. Дана окружность на Π_1 , построить проекцию на Π_2 .
36. Дана окружность на Π_2 , построить проекцию на Π_1 .
37. Определить натуральную величину отсека плоскости общего положения, заданного треугольником.
38. Дан чертеж плоскости общего положения с точкой O , построить на плоскости окружность радиусом R с центром в точке O .
39. Пересечь данную плоскость общего положения прямой, перпендикулярной плоскости.
40. Построить плоскость, перпендикулярную данной плоскости общего положения.
41. Найти точку пересечения горизонтально проецирующей прямой с плоскостью общего положения,
42. Найти точку пересечения фронтально проецирующей прямой с плоскостью общего положения.
43. Найти линию пересечения горизонтально проецирующей плоскости с плоскостью общего положения.
44. Найти линию пересечения фронтально проецирующей плоскости с плоскостью общего положения.
45. Найти линию пересечения горизонтальной плоскости с плоскостью общего положения.
46. Найти линию пересечения фронтальной плоскости с плоскостью общего положения.

47. Повернуть плоскость общего положения вокруг горизонтально проецирующей прямой на угол φ .
48. Повернуть плоскость общего положения вокруг фронтально проецирующей прямой на угол φ .
49. Повернуть плоскость общего положения вокруг горизонтали до горизонтального положения.
50. Повернуть плоскость общего положения вокруг фронтали до фронтального положения.
51. Построить плоскость общего положения под углом α к Π_2 и под углом β к Π_1 или определить, возможно ли построить такую плоскость — $\alpha=30^\circ$, $\beta=75^\circ$.
52. Описать около данного треугольника ABC окружность.
53. Вписать в данный треугольник ABC окружность.
54. В плоскости общего положения задать квадрат со стороной s .
55. Повернуть прямую a вокруг подходящим образом выбранной прямой до совмещения с данной плоскостью.
56. Повернуть плоскость общего положения до положения фронтально проецирующей.
57. Повернуть плоскость общего положения до положения горизонтально проецирующей.
58. На Π_1 , Π_2 даны проекции — эллипсы. Определить, что в пространстве: эллипс или окружность?
59. Какие геометрические элементы могут иметь проекцию — прямую линию?
60. Какие геометрические элементы могут иметь проекцию — эллипс?
61. Угол наклона плоскости к Π_1 — β , какими могут быть углы ее наклона к Π_2 ?
62. Угол наклона плоскости к Π_1 — α , какими могут быть углы ее наклона к Π_2 ?
63. Каким образом определить по чертежу, является плоскость, например, заданная треугольником, плоскостью общего положения или частного?
64. Изображения на Π_1 и Π_2 симметричны относительно друг друга, о чем это говорит?
65. Разместить проекции произвольной фигуры в проекционной связи.
66. Может ли прямая быть одновременно прямой наибольшего уклона плоскости к Π_1 и Π_2 ?

3. Изображение поверхности

1. Дан чертеж сферы» взять точку на поверхности.
2. Дан чертеж конуса, взять точку на поверхности.
3. Дан чертеж цилиндра, взять точку на поверхности.
4. Дан чертеж сферы, взять точку на ее поверхности на расстоянии s .
5. Дан чертеж тора, взять точку на поверхности.
6. Дан чертеж конуса, взять точку внутри поверхности на расстоянии s .

7. Дан чертеж цилиндра, взять точку внутри поверхности на расстоянии s .
8. Дан чертеж тора, взять точку внутри поверхности на расстоянии s .
9. Дан чертеж сферы, взять точку снаружи поверхности на расстоянии s .
10. Дан чертеж конуса, взять точку снаружи поверхности на расстоянии s .
11. Дан чертеж цилиндра, взять точку снаружи поверхности на расстоянии s .
12. Дан чертеж тора, взять точку снаружи поверхности на расстоянии s .
13. Дан чертеж сферы и точки, определить положение точки и расстояние до поверхности.
14. Дан чертеж конуса и точки, определить положение точки и расстояние до поверхности.
15. Дан чертеж цилиндра и точки, определить положение точки и расстояние до поверхности.
16. Дан чертеж тора и точки, определить положение точки и расстояние до поверхности.
17. Пересечь сферу прямой общего положения, расположенной под углом α к П2.
18. Пересечь сферу прямой общего положения, расположенной под углом β к П1.
19. Пересечь сферу прямой общего положения, расположенной под углом γ к П3.
20. Пересечь конус прямой общего положения, расположенной под углом α к П1.
21. Пересечь конус прямой общего положения, расположенной под углом β к П2.
22. Пересечь конус прямой общего положения, расположенной под углом γ к П3.
23. Пересечь цилиндр прямой общего положения, расположенной под углом α к П1.
24. Пересечь цилиндр прямой общего положения, расположенной под углом β к П2.
25. Пересечь цилиндр прямой общего положения, расположенной под углом γ к П3.
26. Пересечь тор прямой общего положения, расположенной под углом α к П1.
27. Пересечь тор прямой общего положения, расположенной под углом β к П2.
28. Пересечь тор прямой общего положения, расположенной под углом γ к П3.
29. Пересечь сферу прямой общего положения, проведенной на расстоянии s от центра.
30. Пересечь конус прямой общего положения, расположенной под углом φ к оси.

31. Пересечь цилиндр прямой общего положения, расположенной под углом φ к оси.
32. Провести прямую общего положения на расстоянии s от поверхности конуса.
33. Провести прямую общего положения на расстоянии s от поверхности цилиндра.
34. Провести прямую общего положения на расстоянии s от поверхности сферы.
35. Провести прямую общего положения на расстоянии s от поверхности конуса под углом β к П2.
36. Провести прямую общего положения на расстоянии s от поверхности цилиндра под углом β к П2.
37. Провести прямую общего положения на расстоянии s от поверхности сферы под углом β к П2.
38. Найти точки пересечения прямой со сферой.
39. Найти точки пересечения прямой и цилиндра.
40. Найти точки пересечения прямой и конуса.
41. Построить сечение сферы плоскостью общего положения под углом α к П1.
42. Построить сечение сферы плоскостью общего положения под углом β к П2.
43. Построить сечение конуса плоскостью общего положения под углом α к П1.
44. Построить сечение конуса плоскостью общего положения под углом β к П2.
45. Построить сечение цилиндра плоскостью общего положения под углом α к П1.
46. Построить сечение цилиндра плоскостью общего положения под углом β к П2.
47. Построить сечение сферы плоскостью под углом α к П1.
48. Построить сечение сферы плоскостью под углом β к П2.
49. Построить сечение конуса плоскостью под углом α к П1.
50. Построить сечение конуса плоскостью под углом β к П2.
51. Построить сечение цилиндра плоскостью под углом α к П1.
52. Построить сечение цилиндра плоскостью под углом β к П2.
53. Построить линии пересечения поверхностей цилиндра и конуса.
54. Построить линии пересечения поверхностей цилиндра и сферы.
55. Построить линии пересечения поверхностей конуса и сферы.
56. Построить развертку цилиндра эллиптического.
57. Построить развертку конуса эллиптического.
58. Построить развертку сферы.
59. Построить сечение конуса плоскостью общего положения по эллипсу.
60. Построить сечение конуса плоскостью общего положения по окружности.

61. Построить сечение конуса плоскостью общего положения по гиперболе.
62. Построить сечение конуса плоскостью общего положения по параболе.
63. Дать чертеж горизонтально проецирующего эллиптического цилиндра, показать сечение по окружности.
64. Дана проекция точки на расстоянии s от поверхности тора, построить вторую проекцию.
65. Дана проекция точки на расстоянии s от поверхности сферы, построить вторую проекцию:
66. Дана проекция точки на расстоянии s от поверхности конуса, построить вторую проекцию.

4. Изображение пространственной формы

1. Дан чертеж пирамиды, построить вид по стрелке.
2. Дан чертеж призмы, построить вид по стрелке.
3. По символу построить чертеж на П1, П2 пространственной формы, построить вид по стрелке.
4. Определить точки пересечения прямой и пирамиды.
5. Определить точки пересечения прямой и призмы.
6. Определить точки пересечения прямой и пространственной формы (символ).
7. Взять точку на расстоянии s от данной грани внутри многогранника.
8. Взять точку на расстоянии s от данной грани снаружи многогранника.
9. Пересечь данную грань многогранника прямой под углом φ к грани.
10. Пересечь данную грань многогранника прямой общего положения, проведенной под углом α к П1.
11. Пересечь данную грань многогранника прямой общего положения, проведенной под углом β к П2.
12. Построить сечение многогранника плоскостью общего положения, проведенной под углом α к П1.
13. Построить сечение многогранника плоскостью общего положения, проведенной под углом β к П2.
14. Построить разрез многогранника плоскостью общего положения, проведенной под углом α к П1.
15. Построить разрез многогранника плоскостью общего положения, проведенной под углом β к П2.
16. Построить натуральный вид сечения многогранника плоскостью общего положения, проведенной под углом α к П1.
17. Построить натуральный вид сечения многогранника плоскостью общего положения, проведенной под углом β к П2.
18. Построить пирамиду, у которой основание — плоскость общего положения под углом α к П1, а вершина удалена от плоскости основания на расстояние s .

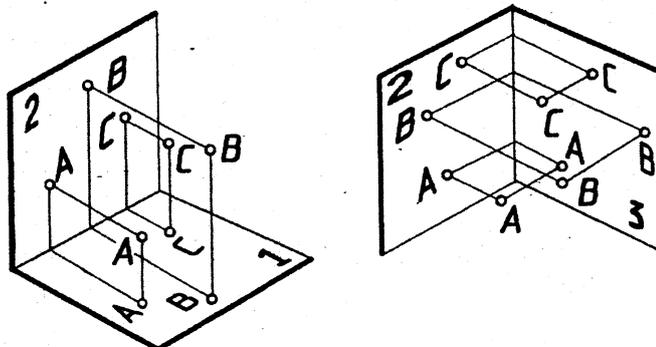
19. Построить пирамиду, у которой основание — плоскость общего положения под углом β к П2, а вершина удалена от плоскости основания на расстояние s .
20. Построить призму, у которой основание — плоскость общего положения под углом α к П1, а верхние точки удалены от плоскости основания на расстояние s .
21. Многогранник «просверлить» цилиндрическим отверстием, ось которого расположена под углом α к П1.
22. Многогранник «просверлить» цилиндрическим отверстием, ось которого расположена под углом β к П2.
23. Многогранник «просверлить» цилиндрическим отверстием, ось которого — прямая общего положения, проведенная под углом α к П1.
24. Многогранник «просверлить» цилиндрическим отверстием, ось которого — прямая общего положения, проведенная под углом β к П2.
25. Многогранник «просверлить» цилиндрическим отверстием, ось которого расположена под углом φ к данной грани.
26. В многограннике построить отверстие под углом α к плоскости П1, нормальное сечение отверстия — равносторонний треугольник.
27. В многограннике построить отверстие под углом β к П2, нормальное сечение отверстия — равносторонний треугольник.
28. В многограннике построить отверстие под углом α к П1, нормальное сечение отверстия — квадрат.
29. В многограннике построить отверстие под углом β к П2, нормальное сечение отверстия — квадрат.
30. В многограннике построить отверстие под углом φ к данной грани, нормальное сечение отверстия — равносторонний треугольник.
31. В многограннике построить отверстие под углом β к данной грани, нормальное сечение отверстия — квадрат.
32. Дано изображение пространственной формы, дать полную размерную информацию.
33. Дать аксонометрический чертеж пирамиды (комплексный чертеж дан).
34. Дать аксонометрический чертеж призмы (комплексный чертеж дан).
35. Дать аксонометрический чертеж цилиндра (комплексный чертеж дан).
36. Дать аксонометрический чертеж конуса (комплексный чертеж дан).
37. Дан чертеж плоскости общего положения, дать комплексный чертеж.
38. Дан чертеж цилиндра, построить натуральную величину сечения плоскостью общего положения.
39. Дан чертеж конуса, построить натуральную величину сечения плоскостью общего положения.
40. Дан чертеж сферы, построить натуральную величину сечения плоскостью общего положения.
41. Дан чертеж пирамиды, построить натуральную величину сечения плоскостью общего положения.
42. Дан чертеж призмы, построить натуральную величину сечения плоскостью общего положения.

43. Дан чертеж призмы, построить развертку ее поверхности.
44. Дан чертеж пирамиды, построить развертку ее поверхности.
45. Дан чертеж цилиндра, построить развертку его поверхности.
46. Дан чертеж конуса, построить развертку его поверхности.
47. Дан чертеж сферы, построить развертку ее поверхности.
48. Построить линию пересечения двух цилиндров.
49. Построить линию пересечения цилиндра и конуса.
50. Построить линию пересечения цилиндра и сферы.
51. Построить линию пересечения цилиндра и тора.
52. Построить линию пересечения двух конусов.
53. Найти точки пересечения прямой общего положения и топографической поверхности.
54. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности конуса и цилиндра, дать полную изобразительную и размерную информации.
55. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности соосных цилиндров разных диаметров, дать полную изобразительную и размерную информации.
56. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности цилиндров, оси которых параллельные прямые, дать полную изобразительную и размерную информации.
57. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности цилиндров, оси которых пересекаются под углом φ , дать полную изобразительную и размерную информации.
58. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности сферы и конуса, дать полную изобразительную и размерную информации.
59. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности сферы и цилиндра, дать полную изобразительную и размерную информации.
60. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности сферы, конуса и цилиндра, дать полную изобразительную и размерную информация.
61. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности тора и цилиндра, дать полную изобразительную и размерную информации.
62. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности тора и конуса, дать полную изобразительную и размерную информации.
63. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности цилиндра и поверхности вращения, дать полную изобразительную и размерную информации.
64. Сконструировать пространственную форму, включающую поверхности конуса и поверхности вращения, дать полную изобразительную и размерную информации.

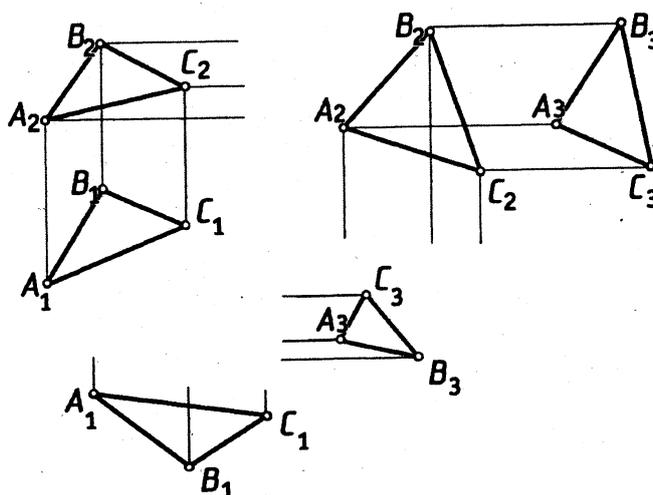
УСЛОВИЯ ЗАДАЧ ДАНЫ ТЕКСТОМ И ЧЕРТЕЖАМИ

5. Построение комплексного чертежа

1. Построить комплексный чертеж (к. ч.) по наглядным изображениям оригинала, состоящего из трех точек.



2. Построить третий вид комплексного чертежа.



*Прямые частного и общего положения.
Относительное положение прямых.*

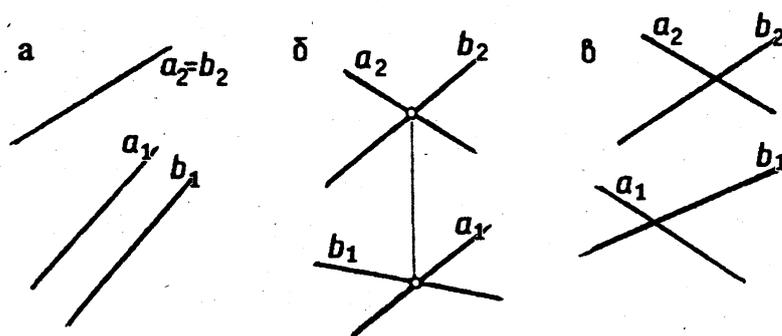
3. Построить к. ч. отрезков:

- а) горизонтального длиной 25 мм под углом $\alpha=45^\circ$ к П1;
- б) фронтального длиной 30 мм, под углом $\rho=30^\circ$ к П2;
- в) профильного длиной 35 мм под углом $\beta=60^\circ$ к П2;
- г) фронтально-проецирующего длиной 20 мм;
- д) горизонтально-проецирующего длиной 25 мм;
- е) профильно-проецирующего длиной 30 мм.

4. Построить к. ч. прямых общего положения:

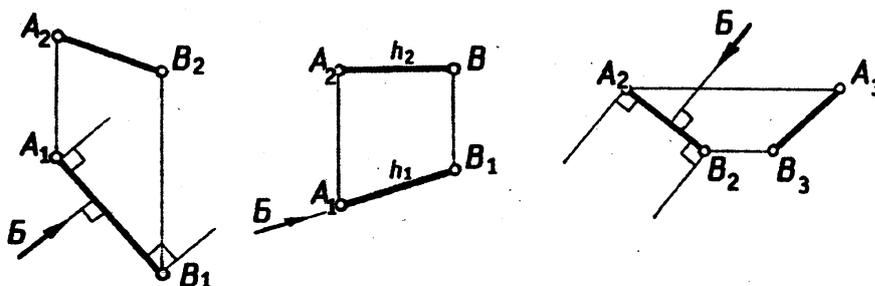
- а) восходящей;
- б) нисходящей.

5. Определить относительное положение прямых:

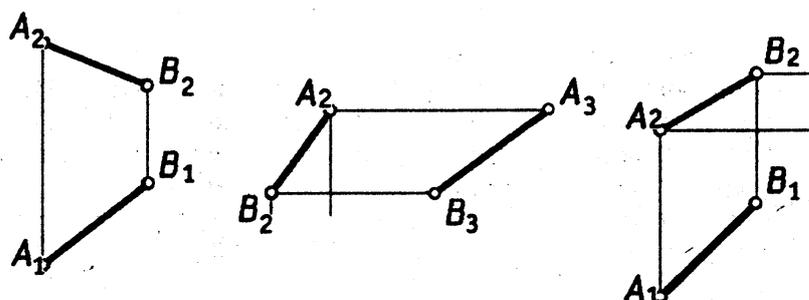


Дополнительные плоскости проекций определение натуральных величин (н.в.) отрезков и углов его наклона

6. Построить дополнительный вид Б.



7. Определить н. в. отрезков и углы их наклона к плоскости проекций:

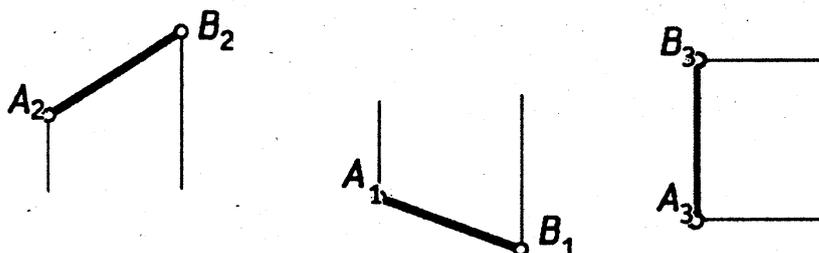


8. Построить к. ч. отрезков:

а) н. в. отрезка 30мм;

б) угол наклона отрезка $\beta=30^\circ$;

в) угол наклона отрезка $\alpha=30^\circ$, $\beta=60^\circ$.

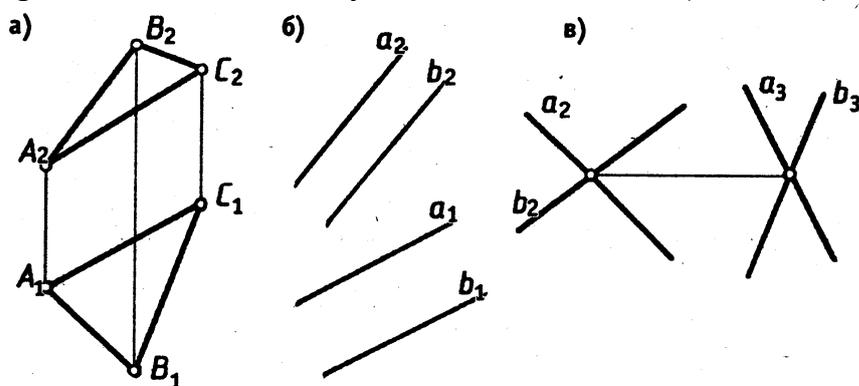


Плоскости частного и общего положения

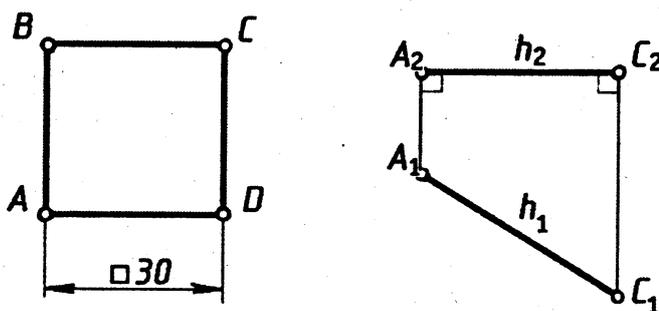
9. Построить к.ч.:

- а) горизонтального треугольника со сторонами 40, 45 и 60 мм;
- б) фронтального произвольного четырехугольника;
- в) профильно-проецирующего пятиугольника;
- г) фронтально проецирующей плоскости под углом $\beta=30^\circ$ к П1, заданной параллельными прямыми;
- д) горизонтально проецирующей плоскости под углом $\alpha=45^\circ$ к П2, заданной пересекающимися прямыми;
- е) профильно-проецирующей плоскости под углом $\beta=60^\circ$ к П1, заданной DABC.

10. Построить прямые наибольшего уклона плоскостей: а) к П1; б) к П2; в) к П3.



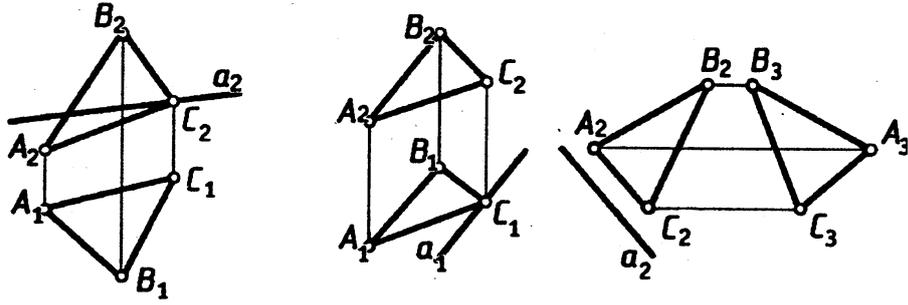
11. Построить к. ч. квадрата ABCD, если дан чертеж его горизонтальной диагонали AC (н.в. « 42мм).



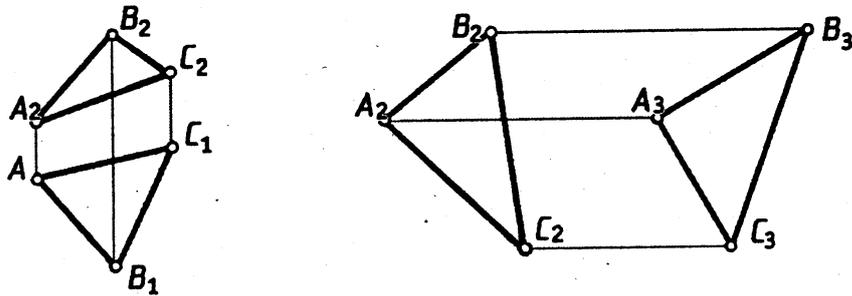
Относительное положение прямой, точки и плоскости. Определение углов наклона отска плоскости и его н. в.

12. Прямая a принадлежит плоскости $DABC$ достроить:

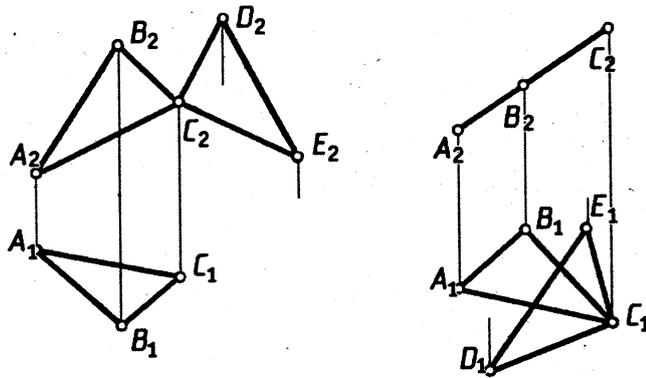
- а) вид сверху; б) вид спереди; в) вид слева.



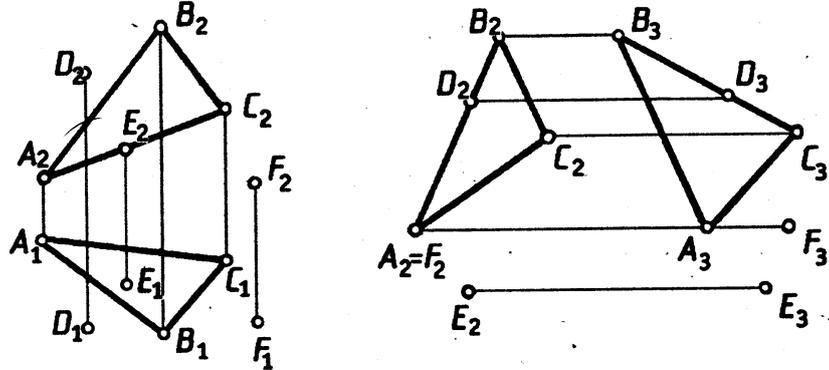
13. Построить относительно плоскости, заданной $DABC$, точки: D — в плоскости; E — под; F — за; H — перед; K — левее; L — правее.



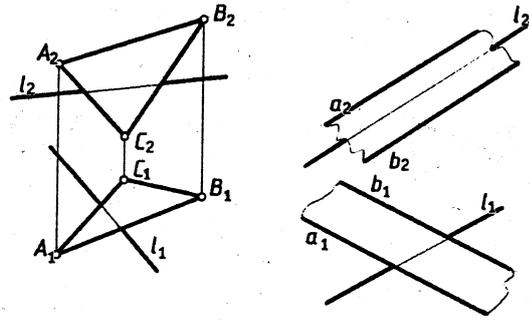
14. Плоскость, заданная $DCDE$, лежит в плоскости $DABC$, достроить: а) вид сверху, б) вид спереди.



15. Определить положение точек D, E, F относительно плоскости, заданной $DABC$.

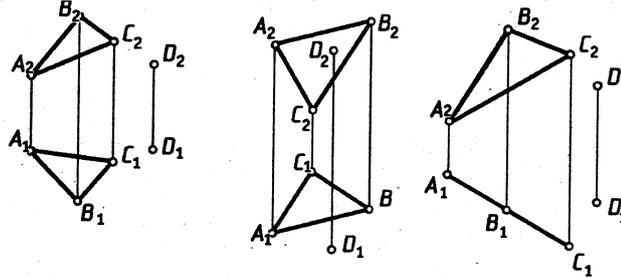


16. Определить взаимное положение прямой и плоскости.



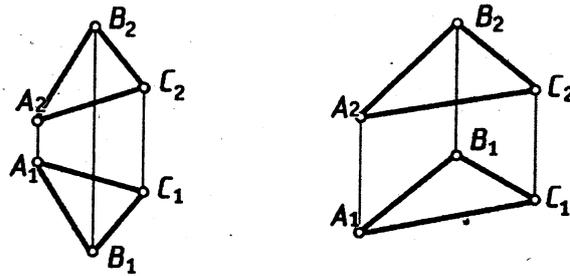
17. Через точку D провести прямые параллельные:

а) плоскости DABC; б) DABC и П2; в) DABC и П1.

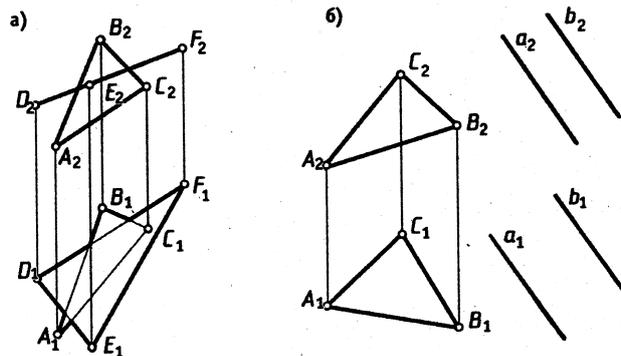


18. Определить н.в. отсека плоскости и углы его наклона:

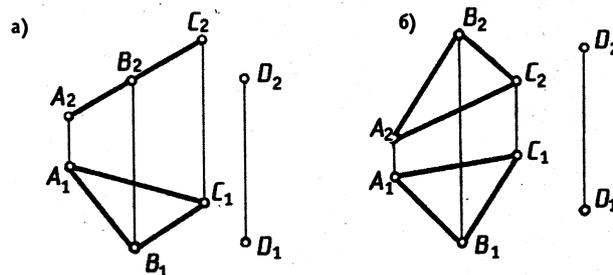
а) в к П2; б) а к П1.



19. Построить линии пересечения плоскостей.

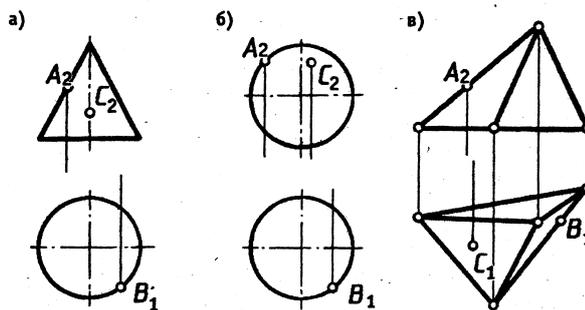


20. Построить плоскость, проходящую через точку D и параллельную плоскости, заданной ABC.

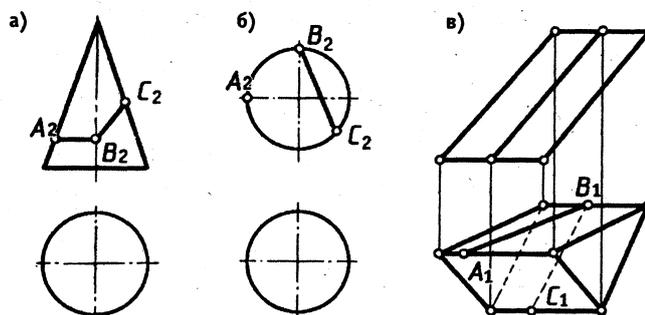


*Точки и линии на поверхности.
Пересечение прямой и плоскости с поверхностью*

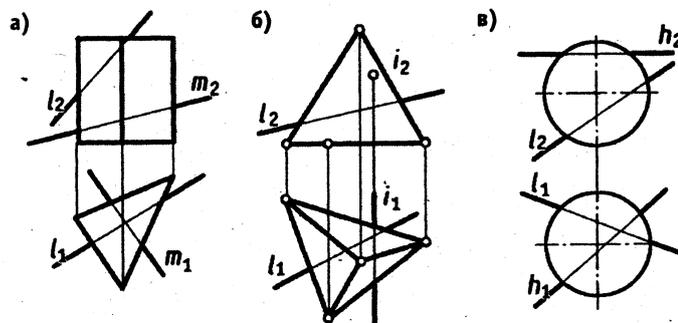
21. Построить вторые проекции точек А, В, С.



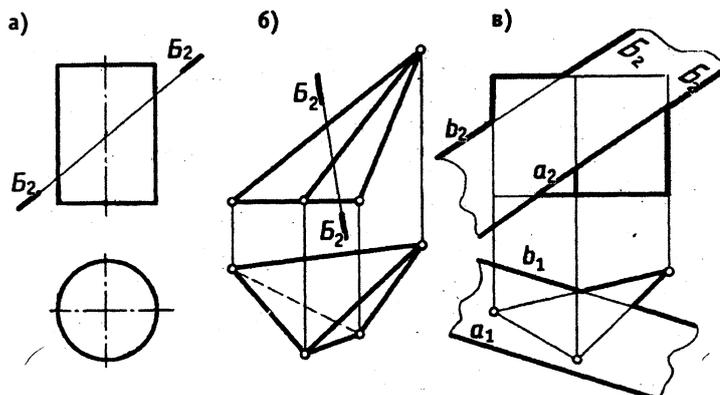
22. Построить вторые проекции линии АВС.



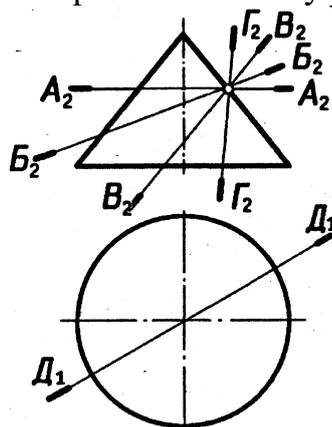
23. Построить точки пересечения прямой с поверхностью



24. Построить линии пересечения плоскости Б-Б с поверхностями и н. в. сечений.



25. Какие плоскости пересекают конус по:



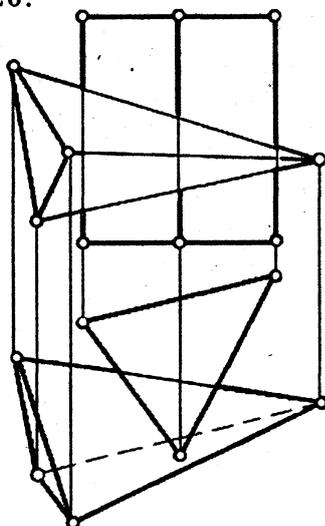
- а) окружности;
- б) эллипсу;
- в) параболе;
- г) гиперболе;
- д) треугольнику.

Построить н. в. сечений.

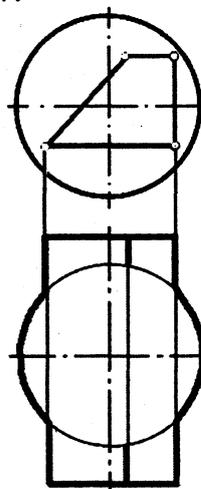
Пересечение поверхностей

Построить линию пересечения поверхностей. Определить видимость на чертеже.

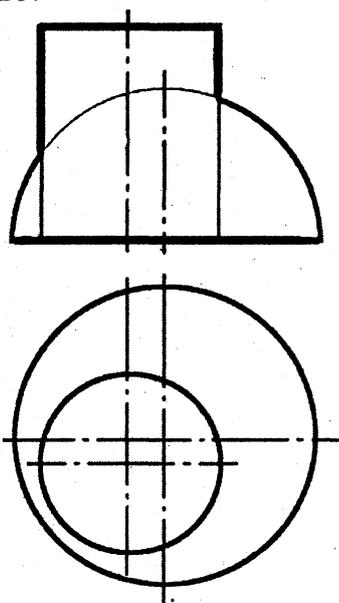
26.



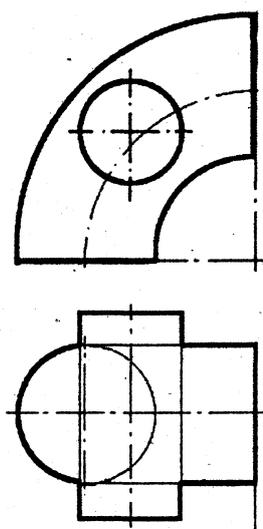
27.



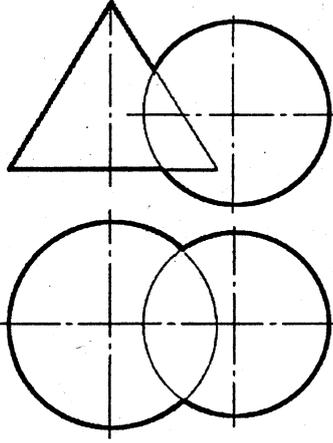
28.



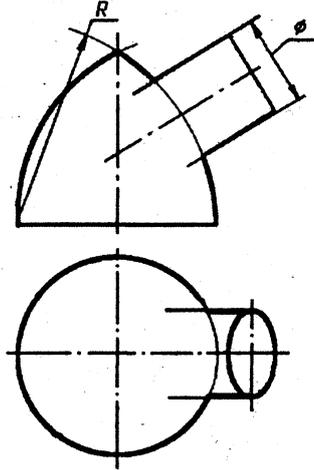
29.



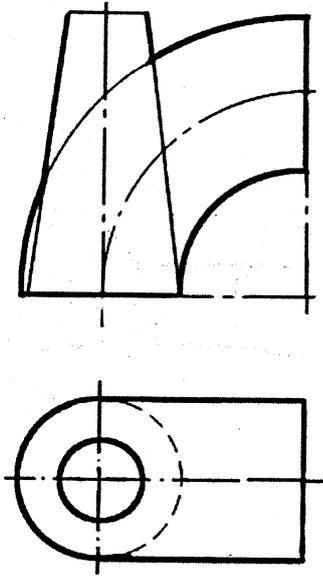
30.



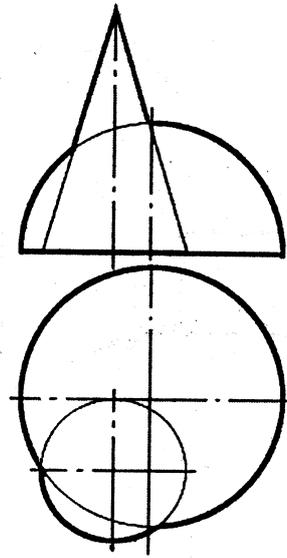
31.



32.



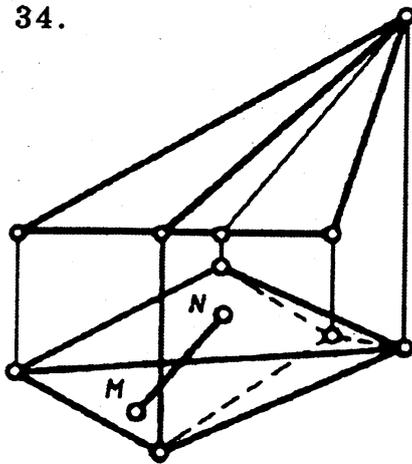
33.



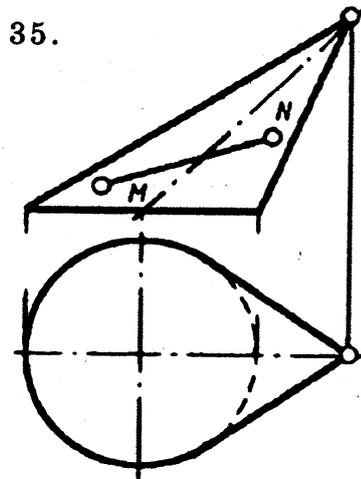
Развертка поверхностей

Построить развертки поверхностей, нанести линии, принадлежащие поверхностям.

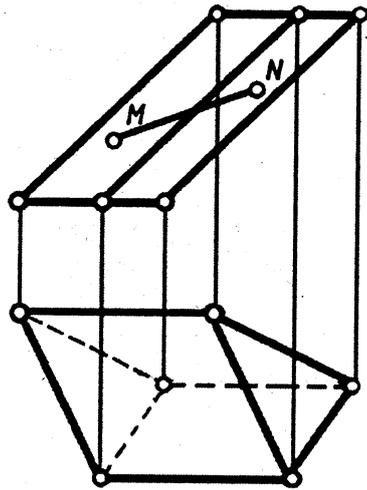
34.



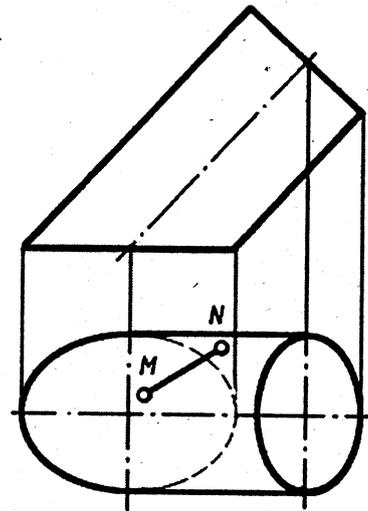
35.



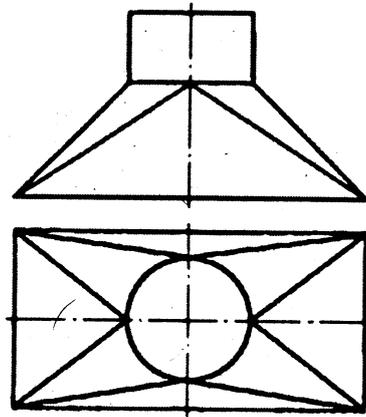
36.



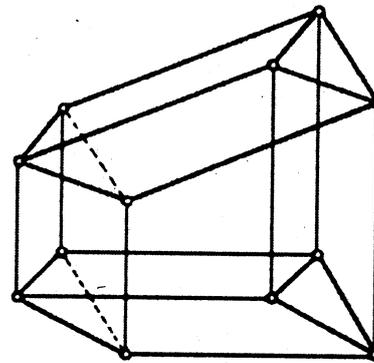
37.



38.

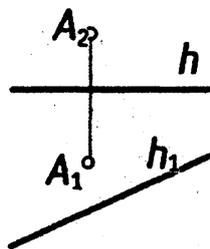


39.

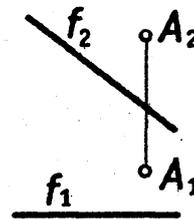


40. Определить расстояние от точки A до прямой: а), б), в), восстановить общий перпендикуляр — г).

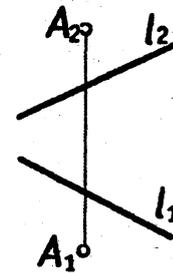
а)



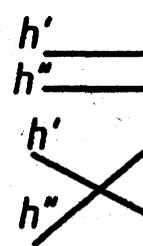
б)



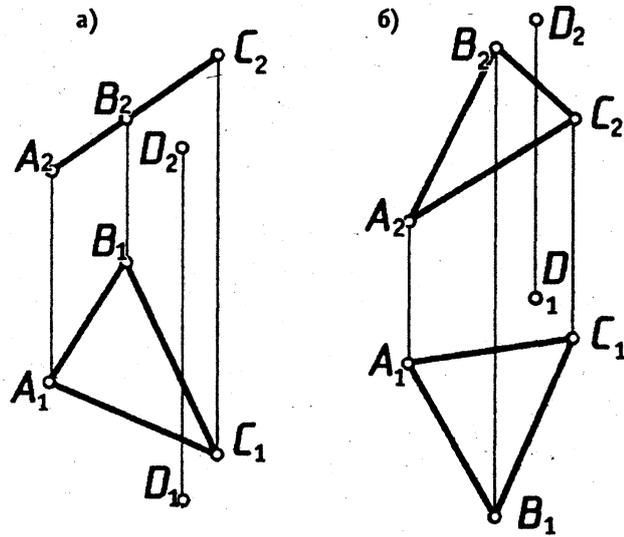
в)



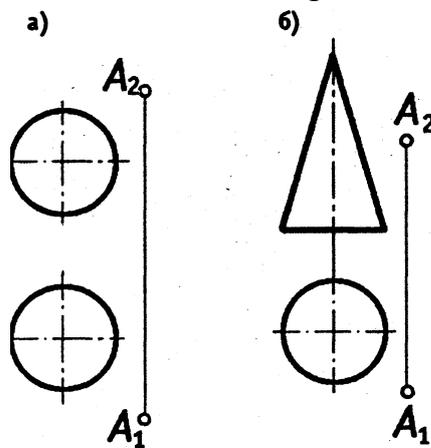
г)



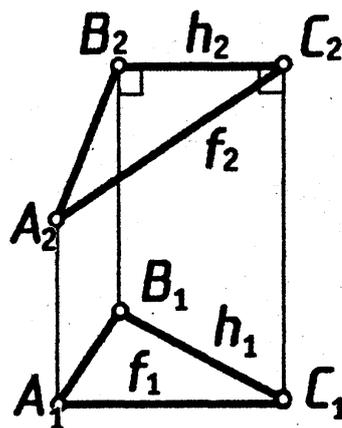
41. Определить расстояние от точки D до плоскости, заданной DABC.



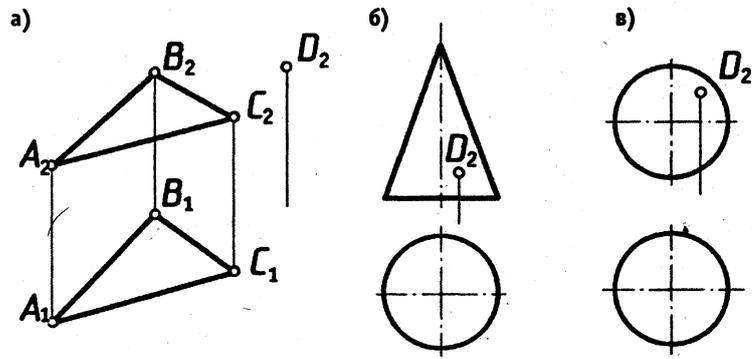
42. Определить расстояние от точки A до поверхности.



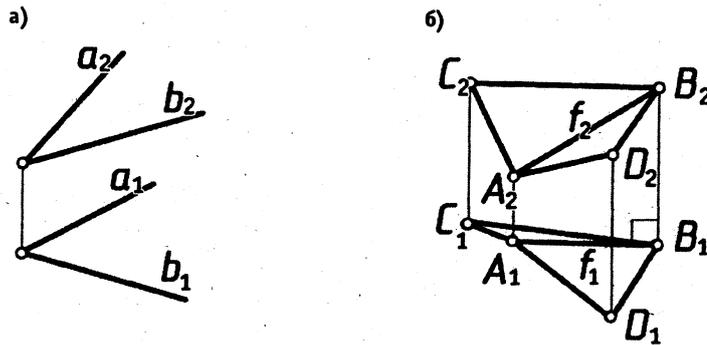
43. Построить плоскость, перпендикулярную к плоскости, заданной AABC.



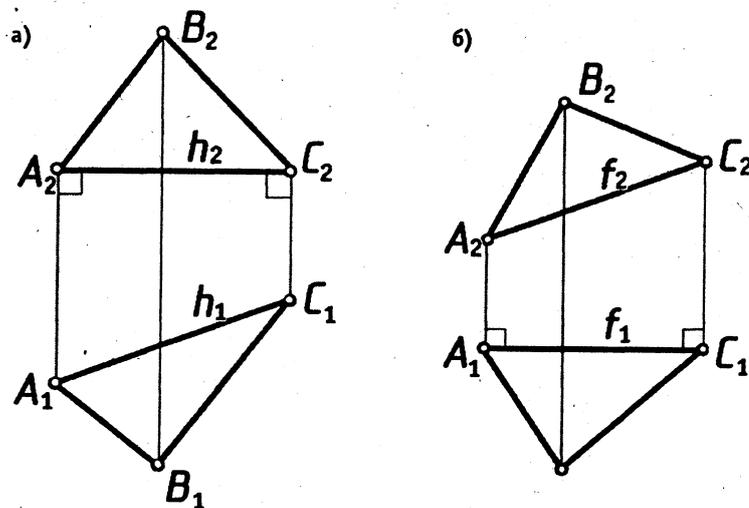
44. Точка D от плоскостей и поверхностей на расстоянии 10 мм, построить точку D на виде сверху.



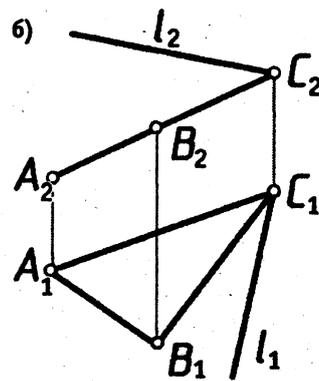
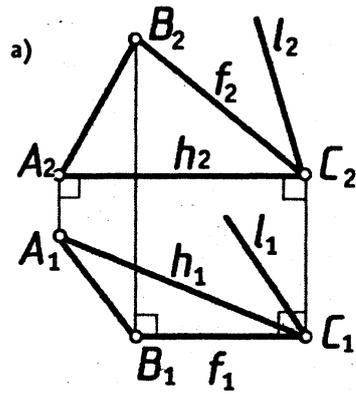
45. Определить угол между α и β и плоскостями DABC и DABD



46. Построить прямую, пересекающую плоскость DABC под углом 30° и проходящую через точку A.



47. Определить угол между прямой и плоскостью.

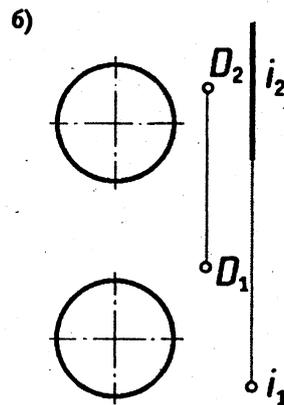
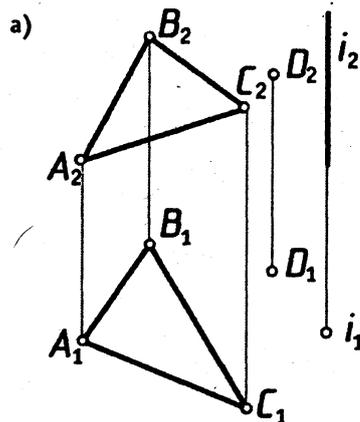


Вращение на к.ч.

48. Вращением отрезка АВ общего положения вокруг вертикальной оси определить его н.в. и угол наклона к П2 — β .

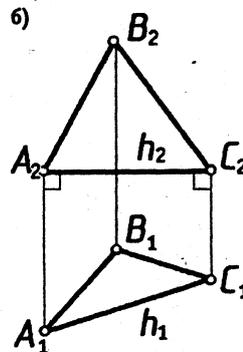
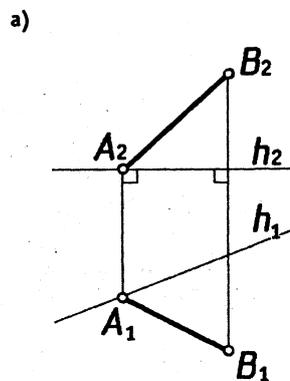
49. Вращением вокруг горизонтали определить угол между двумя пересекающимися прямыми. Прямые общего положения, плоскость образованная ими, не проецирующая.

50. Вращением вокруг проецирующих прямых i поместить точку D: а) в плоскость DABC; б) на поверхность.

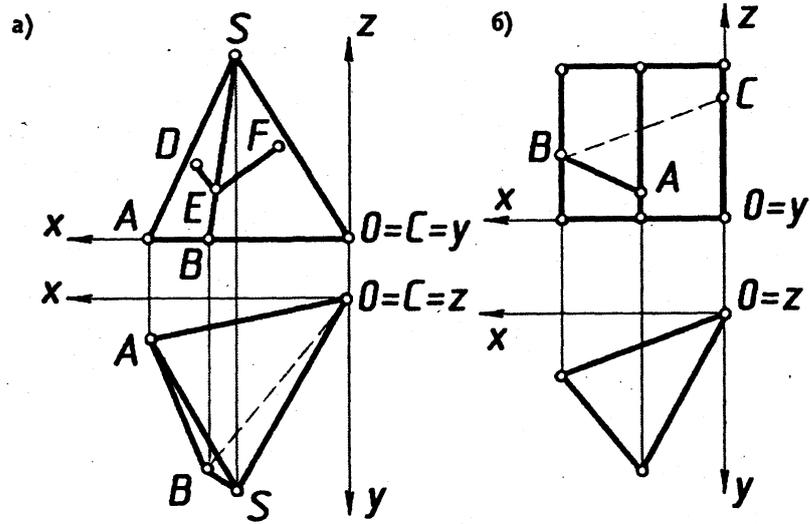


51. Вращением вокруг прямых уровня повернуть:

а) отрезок АВ до горизонтального положения; б) плоскость DABC на 180° .



52. Построить прямоугольную изометрию фигур и линии на их поверхности.



53. Построить куб в прямоугольных изометрии и диметрии, сравнить наглядность изображений.

54. Построить косоугольные изометрические проекции деталей с вырезом одной четверти.

