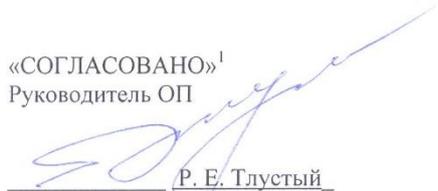




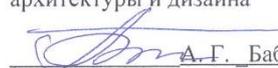
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»<sup>1</sup>  
Руководитель ОП

  
Р. Е. Тлустый  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«14» октября 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор департамента  
архитектуры и дизайна

  
А. Г. Бабенко  
(подпись) (Ф.И.О. директор.)  
«14» октября 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Геометрические основы формообразования

**Дизайн архитектурной среды 07.03.03 Архитектурно-дизайнерское проектирование**  
**Форма подготовки очная**

курс 1; семестр 1, 2  
лекции 36 час.  
практические занятия 54 час.  
лабораторные работы 00 час.  
в том числе с использованием МАО пр. 10 пр. 4 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 153 час.  
в том числе с использованием МАО 167 час.  
самостоятельная работа 27 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект \_\_\_\_\_ семестр  
зачет \_\_ семестр  
экзамен 1, 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 08.06.2017 № 510.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента архитектуры и дизайна, протокол № 2 от «14» октября 2020 г.

Директор Департамента архитектуры и дизайна Бабенко А.Г.  
Составитель: Д.Н. Сороченко

**ВЛАДИВОСТОК 2020**

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента архитектуры и дизайна:**

Протокол от «14» октября 2020 г. № 2

Директор департамента \_\_\_\_\_

(подпись)



А.Г. Бабенко

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента архитектуры и дизайна:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

(подпись)

А.Г. Бабенко

(И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента архитектуры и дизайна:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

(подпись)

А.Г. Бабенко

(И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента архитектуры и дизайна:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_

(подпись)

А.Г. Бабенко

(И.О. Фамилия)

Дисциплина «Геометрические основы формообразования» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 07.03.03 Дизайн архитектурной среды профиль «Архитектурно-дизайнерское проектирование» очная форма обучения.

Дисциплина «Геометрические основы формообразования» входит в блок Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, в вариативную часть, является дисциплиной по выбору (Б1.О.14). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачётные единицы), из них: лекционных – 18 часов, практических – 18 часов, самостоятельная работа студентов – 36 часов.

При разработке рабочей программы была обеспечена преемственность курса с программой средней школы по геометрии и черчению, а также взаимосвязь между разделами, как самой дисциплины, так и другими дисциплинами, учитывая профиль направления, такими как «Основы архитектурно-дизайнерского проектирования и композиционного моделирования», «Композиция в интерьере», «Архитектурный рисунок».

**Целью** освоения дисциплины является формирование у бакалавров конструктивно-геометрического мышления и способности к анализу и синтезу пространственных форм.

**Задачи** изучения дисциплины:

- развитие у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования,
- выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей,
- умение построения изображений различных геометрических образов, определяющих формы изделий и объектов,
- получение знаний, умений и навыков по выполнению и чтению архитектурно-строительных чертежей,
- получение навыков по использованию справочной литературой.

Для успешного изучения дисциплины «Геометрические основы формообразования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

- способность использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности;
- способность понимать и использовать основные правила построения чертежей;
- способность использовать способы построения изображений различных геометрических форм изделий и объектов;
- владение навыками по представлению и чтению архитектурно-строительных изображений.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется профессиональная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1</b>                      способность представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления</p>	знает	Методы наглядного изображения и моделирования архитектурной среды и включенных средовых объектов. Основные способы выражения архитектурно-дизайнерского замысла, включая графические, макетные, компьютерного моделирования, вербальные, видео. Особенности восприятия различных форм представления архитектурно-дизайнерского проекта архитекторами, градостроителями, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой
	умеет	Представлять архитектурно-дизайнерскую концепцию. Участвовать в оформлении демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видео-материалов. Выбирать и применять оптимальные приёмы и методы изображения средовых объектов. Использовать средства автоматизации проектирования, визуализации архитектурной среды и компьютерного моделирования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геометрические основы формообразования» применяются следующие

методы активного и обучения: проблемное обучение, проектирование, консультирование и рейтинговый метод.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекции 1 семестр (18час.)**

#### **Раздел I. Ортогональные проекции. (10час.)**

##### **Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии (2час.)**

Значение дисциплины в архитектурной практике. Центральное и параллельное проецирование. Основные свойства ортогонального проецирования. Комплексный чертеж точки.

##### **Тема 2. Точка, прямая, плоскость (2час.)**

Чертеж прямой линии. Прямые частного и общего положения.

Чертеж плоскости. Задание плоскости в пространстве. Плоскости частного и общего положения. Позиционные задачи.

##### **Тема 3. Многогранники (2час.)**

Основная задача-пересечение двух плоскостей. Пересечение прямой плоскостью. Пересечение гранных поверхностей.

##### **Тема 4. Кривые линии и поверхности (2час.)**

Образование поверхностей. Линейчатые поверхности. Криволинейные поверхности. Поверхности как основа образования архитектурных пространственных форм.

##### **Тема 5. Позиционные задачи на поверхности (2час.)**

Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение кривых поверхностей. Способ вспомогательных сфер. Способ вспомогательных плоскостей.

#### **Раздел II. Тени в ортогональных проекциях. (8час.)**

##### **Тема 6 Основы построения теней (2час.)**

Место теней в архитектурном проектировании. Геометрические основы построения теней. Тень точки и отрезка прямой.

##### **Тема 7. Тени поверхностей вращения. (2час.)**

Построение тени окружности. Определение контур собственной тени поверхности вращения. Построение тени круглых архитектурных форм.

##### **Тема 8. Способы построения теней (2час.)**

Характеристика основных способов. Способ лучевых сечений. Способ выноса. Способ обратных лучей. Способ вспомогательных экранов.

##### **Тема 9. Тени архитектурных деталей. (2час.)**

Тени капители и базы колонны.

### **Лекции 2 семестр (18час.)**

#### **Раздел II. Аксонометрия (2час.)**

##### **Тема 10. Стандартные виды аксонометрии. (2час.)**

Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Выбор аксонометрических проекций. Определение положения аксонометрических осей и показателей искажения. Решение позиционных задач в аксонометрии. Построение теней в аксонометрии.

#### **Раздел IV. Перспектива (16час.)**

##### **Тема 11. Геометрические основы перспективы (2час.)**

Место и значение перспективы в архитектурном проектировании.. Метод центрального проецирования как основа перспективы. Виды перспективы.

##### **Тема 12. Способы построения перспективы (2час.).**

Способ архитекторов. Выбор местоположения зрителя, картинной плоскости, линии горизонта. Перспектива прямой линии, точки, плоскости. Построение перспективы многогранников.

##### **Тема 13. Перспективные масштабы (2час.)**

Масштаб глубин, высот, широт. Перспективное деление отрезков на равные и пропорциональные части. Делительные масштабы. Дистанционные точки.

##### **Тема 14. Построение перспективы планировки (2час.)**

Способ прямоугольных координат и перспективной сетки.

##### **Тема 15. Перспектива окружности (2час.)**

Способ восьми точек. Построение соосных окружностей. Перспектива круглых форм.

##### **Тема 16. Перспектива интерьера (2час.)**

Перспектива и композиция интерьера. Фронтальный и угловой интерьер. Тени от точечного источника света.

##### **Тема 17. Способ вспомогательных плоскостей (2час.)**

Применение вспомогательного плана и боковой стенки.

##### **Тема 18. Отражение в перспективе (2час.)**

Отражение в воде и зеркале.

### **III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

#### **Практические занятия 1 семестр (36 час.)**

**Практические занятия (18 часов, из них— 10 часов в интерактивной форме)**

##### **Раздел I. Ортогональные проекции. (12час)**

**Занятие 1. Ортогональные проекции точки, прямой, плоскости. (2час.)**

1. Организационные вопросы. Информация о графических работах, формах контроля, организации самостоятельной работы студентов.
2. Свойства параллельного проецирования.
3. Решение задач на тему: «Ортогональные проекции точек, прямых, плоскостей». Задачи № 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 12.

Домашнее задание: выучить свойства параллельного проецирования, решение задач № 4, 11.

**Занятие 2. Позиционные задачи (2 часа)**

1. Прямые и плоскости частного положения. Прямые уровня и проецирующие. Решение задач № 8, 13, 14.
2. Принадлежность точки прямой и плоскости.
3. Взаимное положение прямых.
4. Выдача ГР1.

Домашнее задание: решение задач № 17, 19. Вычертить условие ГР1.

**Занятие 3. Позиционные задачи. (2час.)**

1. Пересечение плоскостей.
2. Пересечение прямой плоскостью. Решение задач № 28, 30, 31, 32, 33.
3. Пересечение многогранника плоскостью и прямой на примере пересечения скатов кровли здания и пристройки.
4. Работа над индивидуальным заданием по своему варианту на формате А3.

Домашнее задание: закончить решение ГР1. Построить аксонометрическую проекцию объекта ГР1.

**Занятие 4. Ортогональные проекции поверхности. (2час.)**

1. Построение чертежей поверхностей по определителю.
2. Принадлежность точки и линии поверхности».
3. Решение задач № 21, 23, 24 по теме: «Построение чертежей поверхностей по определителю.
4. Проверка ГР1.

Домашнее задание: решение задач № 22, 25, 26.

**Занятие 5. Пересечение поверхности плоскостью (2час.)**

1. Построение линии пересечения поверхности плоскостью.
2. Пересечение поверхности прямой.
3. Определение видимости линии и точек пересечения поверхности плоскостью и прямой.
4. Решение задач № 57, 58; 59 (1) (алгоритм).

Выдача ГР2.

Домашнее задание: решить задачи № 59 (1), 60. Вычертить условие ГР2

**Занятие 6. Пересечение поверхностей. (2час.)**

1. Способ вспомогательных секущих плоскостей частного положения.
2. Способ вспомогательных сфер.
3. Решение задач № 64, 65, 66, 70

Домашнее задание: решить ГР2

**Раздел II. Тени в ортогональных проекциях (6час.).**

**Занятие 7. Тени поверхностей вращения (2час.)**

1. Собственные тени поверхностей вращения. Способ вспомогательных касательных поверхностей.
2. Тени падающие на фронтальную плоскость от поверхностей вращения с вертикальной осью.
3. Тени круглых форм архитектурных деталей (валик, скоция, эхин).

Выдача ГР3.

Домашнее задание: построить тени на архитектурной детали в ГР3.

#### **Занятие 8. Тени основных архитектурных форм (2час.)**

1. Тени в нишах.
2. Тени кронштейнов.
3. Тени карнизов.
4. Проверка ГР3.

Домашнее задание: оформить ГР3.

#### **Занятие 9. Зачетное занятие. (2час.)**

1. Сдача рабочей тетради и графических заданий.
2. Оформление допуска на экзамен.

### **Практические занятия 2 семестр (18 час)**

#### **Занятие 1. Аксонометрия. (2часа)**

Выбор аксонометрических проекций.

1. Построение аксонометрических изображений по ортогональным проекциям.
2. Выдача задания ГР 4.

#### **Занятие 2. Аксонометрия (2часа)**

1. Проверка ГР 4. Анализ ошибок.
2. Построение собственных и падающих теней при произвольном направлении луча в аксонометрии.

#### **Занятие 3. Способы построения перспективы (2часа)**

1. Способ архитекторов.
2. Выбор точки зрения, положения картинной плоскости и высоты горизонта.
3. перспектива многогранников. Выдача ГР 5.

#### **Занятие 4. Перспективные масштабы (2часа)**

1. Построение перспективы лестницы.
2. Перспективное деление горизонтальных и вертикальных прямых на равные и пропорциональные части.
3. Построение перспективы восходящих и нисходящих прямых.
4. Проверка ГР5.

#### **Занятие 5. Перспектива окружности (2часа)**

1. Построение окружностей расположенных в горизонтальных и вертикальных плоскостях.
2. Перспектива цилиндра и конуса.
3. Построение перспективы соосных окружностей.
4. Проверка ГР5.

#### **Занятие 6. Перспектива интерьера (2часа)**

1. Выбор точки зрения.
2. Фронтальный и горизонтальный интерьер.
3. Построение теней от точечного источника света.
4. Выдача ГР 6.

**Занятие 7. Способ перспективной сетки (2 часа)**

1. Выбор высоты горизонта
2. Размер стороны квадратов.
3. Вспомогательная вертикальная плоскость для построения перспективы высот.
4. Проверка ГР 6.

**Занятие 8. Построение отражений (2 часа)**

1. Построение отражений в воде.
2. Построение отражений в зеркале.
3. Проверка ГР 6.

**Занятие 9. Итоговое занятие (2 часа)**

1. Проверка и защита индивидуальных графических заданий.
2. Оформление допуска к экзамену.

**IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
1 Семестр**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	2 час	ПР-1
2	В течение семестра	Выполнение расчётно-графического задания	7 час	ПР-12
3	январь	Подготовка к экзамену	27 час	Экзамен
4	В течение семестра	Выполнение расчётно-графического задания	9 час	ПР-12
5	июнь	Подготовка к экзамену	27 час	Экзамен

**Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.**

## Графические работы и их содержание

Условные обозначения	Наименование содержания	Формат чертежа
1	2	3
<b>1 Семестр</b>		
ГР 1	<p>Пересечение многогранников плоскостью и прямой.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение линии пересечения скатов (плоскостей кровли) в ортогональных проекциях.</li> <li>2. Построение аксонометрической проекции.</li> </ol>	А3
ГР 2	<p>Позиционные задачи на пересечение поверхности.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить линию пересечения поверхностей способом вспомогательных секущих плоскостей.</li> <li>2. Определить линию пересечения поверхностей способом концентрических сфер.</li> <li>3. Построить развертку одной из заданных поверхностей.</li> </ol>	А3
ГР 3	<p>Тени поверхностей вращения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение собственных теней поверхностей вращения.</li> <li>2. Построение падающих теней от одной поверхности на другую.</li> <li>3. Построение падающих теней на стену по выносу.</li> </ol>	А3
<b>2 Семестр</b>		
ГР 4	<p>Построение аксонометрии здания.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить объект в одной из стандартных аксонометрических проекций. Аксонометрические оси принять параллельно основным направлениям здания.</li> <li>2. Построить собственные и падающие тени с произвольным положением источника света, (направление луча).</li> </ol>	А3
ГР 5	Построение перспективы многогранников способом	А3

	архитекторов. 1. Построение перспективы с одной точкой схода. 2. Построение перспективы с двумя точками схода. 3. Построение собственных и падающих теней.	
ГР 6	Построение интерьера общественного здания. 1. Построение углового или фронтального интерьера по выбору. 2. Построение тени от искусственного источник света.	А3

**Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.**

Работы выполняются в соответствии с Положением об оформлении письменных работ в ДВФУ.

**Критерии оценки самостоятельной работы - выполнение расчётно-графической работы:**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	<b>Содержание критериев</b>			
Выполнение расчётно-графической работы	Работа не выполнена	Работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны	Работа выполнена Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме. Выводы обоснованы
Представление	Работа не представлена	Представленные расчёты не последовательны и не систематизированы	Выполнена графическая часть с небольшими недочётами Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы	Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами

<b>Оформление</b>	Работа не оформлена	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word. ACad)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (Word. ACad). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и пояснений

### **Методические рекомендации и требования по выполнению графических работ**

Работы выполняются в соответствии с Положением об оформлении письменных работ в ДВФУ.

Работы выполняются на листах формата А3. На листе следует нанести рамку в правом нижнем углу листа выполняется надпись (курс, группа и фамилия студента). При вычерчивании условия заранее учитывается компоновка листа. Приступая к решению необходимо учесть пространственное расположение и формы исходных элементов и последовательность пространственных операций. При решении задач следует делать буквенные и цифровые обозначения заданных и построенных элементов построений. На чертеже должны быть сохранены вспомогательные линии построения твердым карандашом (Т, 2Т), а остальные более мягким (Т, ТМ). Если на чертеже строятся тени, то покрываются слабым раствором туши или слегка затеняются карандашом, при этом падающие тени должны быть темнее собственных.

### **Критерии оценки самостоятельной работы - выполнение расчётно-графической работы:**

<b>Оценка</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			

<b>Выполнение расчётно-графической работы</b>	Работа не выполнена.	Работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны	Работа выполнена. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Работа не представлена	Графическая часть выполнена с недочётами. Допущены не более двух ошибок.	Выполнена графическая часть с небольшими недочётами.	Работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами
<b>Оформление</b>	Работа не оформлена	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word. ACad)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (Word. ACad). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы.	Ответы на вопросы полные и/или частично полные.	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и пояснений

## V. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

№ П/П	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций.		Оценочные средства-наименование.	
				Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Раздел 1 ортогональные проекции	УК-1	<i>Знает</i> основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Тестирование (ПР-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 1-21 Экзамен
			<i>Умеет</i> воспринимать оптимальное соотношения частей и целого на основе графических моделей, решать задачи по определению метрико-позиционных характеристик фигуры	Тестирование (ПР-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 1-21 Экзамен
			<i>Владеет</i> Основными правилами оформления чертежей, графическими способами построения изображений различных геометрических образов, определяющих формы изделий и объектов	Тестирование (ПР-1) Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 1-21 Экзамен
2	Раздел 2. Тени в ортогональных проекциях.	УК-1	<i>Знает</i> основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 22-34 Экзамен
			<i>Умеет</i> применять приобретенные геометро-графические знания и умения, и интегрировать их в практической деятельности; использовать приобретенные знания к анализу профессионально-направленных задач на	Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 22-34 Экзамен

			основе анализа предлагаемых условий.		
			<i>Владеет</i> методом создания проекта объекта архитектуры («способом архитектора») с использованием геометрии формообразования и умением разрабатывать чертежи для передачи архитектурного замысла	Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 22-34 Экзамен
3	Раздел 3. Аксонометрия	УК-1	<i>Знает</i> основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 1-3 Экзамен
			<i>Умеет</i> применять приобретенные геометро-графические знания и умения, и интегрировать их в практической деятельности; использовать приобретенные знания к анализу профессионально-направленных задач на основе анализа предлагаемых условий.	Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 1-3 Экзамен
			<i>Владеет</i> методом создания проекта объекта архитектуры («способом архитектора») с использованием геометрии формообразования и умением разрабатывать чертежи для передачи архитектурного замысла	Расчетно-графическая работа (ПР-12))	Вопросы 1-3 Экзамен
4	Раздел 4. Перспектива	УК-1	<i>Знает</i> основные законы геометрического формирования пространства, основные правила построения чертежа	Расчетно-графическая работа (ПР-12)	Вопросы 4-26 Экзамен
			<i>Умеет</i> применять приобретенные	Расчетно-графическая	Вопросы 4-26

			геометро-графические знания и умения, и интегрировать их в практической деятельности; использовать приобретенные знания к анализу профессионально-направленных задач на основе анализа предлагаемых условий.	работа (ПР-12)	Экзамен
			<i>Владеет</i> методом создания проекта объекта архитектуры («способом архитектора») с использованием геометрии формообразования и умением разрабатывать чертежи для передачи архитектурного замысла	Расчетно-графическая работа (ПР-12))	Вопросы 4-26 Экзамен

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерий и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в приложении 2.

## **VI. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Климухин, А.Г. Тени и перспектива: учеб. пособие для вузов / А.Г. Климухин ; науч. ред. Ю.Н. Орса. Изд. стер. М.: Архитектура-С, 2014. 200 с.. 5 экз
2. Качуровская, Н.М. Начертательная геометрия: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ и подготовке к экзамену для студентов высших учебных заведений [Электронный ресурс] / Н.М. Качуровская; Астраханский инженерно-строительный институт. Электрон. текстовые данные. Астрахань: ЭБС АСВ, 2014. 125 с. <http://www.iprbookshop.ru/23961.html>
3. Начертательная геометрия. Основной курс: учеб. пособие / Н.А. Сальков. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 235 с. <http://znanium.com/catalog/product/406451>
4. Шувалова, С.С. Начертательная геометрия. Метрические задачи [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ С.С. Шувалова. Электрон. текстовые данные. СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-

строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. 43 с.

<http://www.iprbookshop.ru/26874.html>

### Дополнительная литература

1. Климухин А.Г. Тени и перспектива: учебник.- М.:Архитектура-С, 2010.
2. Короев Ю. И. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии. М. Стройиздат, 1989, 176 с
3. Короев Ю. И. Строительное черчение и рисование. - М.: Высш. шк., 1983, 280 с.
4. Фролов С.А. Сборник задач по начертательной геометрии: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 192 с.: ил. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/556/>
5. Иванцовская, Н.Г. Перспектива. Теория и виртуальная реальность: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.Г.Иванцовская; Новосибирский государственный технический университет. Электрон. текстовые данные. Новосибирск:, 2010. 197 с. <http://www.iprbookshop.ru/44820.html>
6. Справчикова, Н.А. Построение и реконструкция перспективы: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н.А.Справчикова; Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Электрон. текстовые данные. Самара: ЭБС АСВ, 2012. 80 с. <http://www.iprbookshop.ru/20498.html>
7. Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия: учебник для строительных специальностей вузов / Н.С. Кузнецов. 3-е изд., репринт. М.: Бастет, 2011. 264 с. 5 экз
8. Короев, Ю.И. Начертательная геометрия: учебник для архитектурных специальностей вузов / Ю.И. Короев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Архитектура-С, 2007. 422 с. 8 экз
9. Бут, Л. В. Начертательная геометрия / Л.В. Бут, Е.О. Грицкевич, С.И. Давыдов и др.; науч. ред. Ю.Н. Павлюченко; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2006. 146 с. 239 экз
10. Короев, Ю.И. Начертательная геометрия: учебник для архитектурных специальностей вузов / Ю.И. Короев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Архитектура-С, 2006. 422 с. 11 экз

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ  
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»  
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог  
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru/resource>

## VII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геометрические основы формообразования» структурирована по принципу «От частного к общему». Такой подход в учебном процессе позволяет последовательно систематизировать знания студента, что способствует лучшему усвоению дисциплины.

В начале курса студентами изучаются вопросы, касающиеся основных законов формирования геометрического пространства, задания геометрических объектов на чертеже, методы построения изображений на плоскости трёхмерных форм. На практических занятиях решаются позиционно-метрические задачи. На тестовых занятиях студентам предлагается самостоятельно решить поставленные задачи – определить элементы проекционного чертежа, форму основных геометрических образов, их позиционное положение и метрические характеристики.

В процессе изучения материала учебного курса предполагаются разнообразные формы работ: лекции, практические занятия, расчётно-графические работы, самостоятельная работа.

Лекции проводятся как традиционным способом, так и в виде презентаций. В них освещаются вопросы, соответствующие тематике лекций (раздел I). Цель лекционного курса – дать знания студентам в области основных законов формирования геометрического пространства и изучения метрико-позиционных характеристик его объектов, заложить научные и методологические основы для самостоятельной работы студентов, пробудить в них интерес к будущей профессии.

**Рекомендации по работе с литературой:** прослушанный материал лекции студент должен проработать. Для этого в процессе освоения теоретического материала дисциплины студенту необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы или интернет источников.

Конспект лекций рекомендуется начинать с плана излагаемого материала, чтобы для себя структурировать соответствующую тему лекции. Конспект не должен быть дословным. Желательно записывать лекционный материал кратко, только самое существенное. Рекомендовано использовать поля для заметок или вопросов, которые студент не понял во время лекции, для того, чтобы их уточнить у преподавателя, но предварительно попытавшись найти ответ самостоятельно.

К лекциям необходимо готовиться. Для этого студент должен просмотреть материал будущей лекции заранее, отметить для себя наиболее сложные или непонятные материалы лекции, с тем, чтобы задать во время лекции соответствующие вопросы преподавателю. Такой подход позволит легче и более детально усвоить данную дисциплину.

Практические занятия нацелены на закрепление лекционного материала. К ним студент должен готовиться заранее самостоятельно, изучив план занятия, соответствующую тему лекции, рекомендованную преподавателем литературу и вопросы для подготовки. Проведение практического занятия в аудитории начинается с устного опроса, такой подход дает возможность преподавателю оценить готовность студента к выполнению поставленных задач в соответствующей практической работе, а самому студенту подойти ответственно к подготовке к занятию, что способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Для выполнения расчётно-графических работ преподаватель должен выдать студенту задания. В заданиях изложены темы расчётно-графических работ, основные этапы их выполнения, даты выдачи и защиты. Чтобы выполнить работы, студент должен изучить соответствующий лекционный материал, необходимую литературу, оформить работы в соответствии с требованиями ДВФУ и защитить их. В процессе выполнения расчётно-графических работ преподаватель проводит обязательные консультации для студентов в соответствующей аудитории.

Материал по выполнению расчётно-графических работ приведен в разделе «Дополнительные материалы» настоящего РПУД.

Внеаудиторная самостоятельная работа нацелена на углубление и закрепление знаний студентов по данной дисциплине. Самостоятельная работа опирается на лекционный материал, материал практических занятий, расчётно-графических работ. Кроме того дополнительно студент должен изучать соответствующую литературу по дисциплине « Геометрические основы формообразования рекомендованную преподавателем. Вид самостоятельной работы: подготовка к лекциям, к практическим занятиям и к выполнению расчётно-графических работ.

**Рекомендации по подготовке к экзамену:** по данной дисциплине предусмотрен экзамен (1,2 семестр).

На зачётной неделе и в период сессии необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче экзамена лучше систематически: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполнив и защитив расчётно-графические работы.

Все методические указания с примерами выполнения расчётно-графических работ, всё методическое обеспечение для самостоятельной работы приведены в Приложении 3.

**Рекомендации по работе с литературой:** в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и

добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом, желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

**Рекомендации по подготовке к экзамену:** на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций, комплект расчётно-графических работ и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче экзамена лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

## **VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения консультаций и исследований, связанных с выполнением индивидуальных заданий, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория кафедры архитектуры и градостроительства, ауд. Е707	<ul style="list-style-type: none"><li>• Комплект мультимедийного оборудования №1;</li><li>• Доска ученическая двусторонняя магнитная, для письма мелом и маркером</li></ul>
Компьютерный класс кафедры архитектуры и градостроительства, ауд. С743а	<ul style="list-style-type: none"><li>• Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK;</li><li>• ДП 11-3 Доска поворотная. Мел 750x1000x18;</li><li>• Доска ученическая двусторонняя магнитная, для письма мелом и маркером</li></ul>
Компьютерный класс кафедры архитектуры и градостроительства, ауд. С744а	<ul style="list-style-type: none"><li>• Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK;</li><li>• ДП 11-3 Доска поворотная. Мел 750x1000x18;</li><li>• Доска ученическая двусторонняя магнитная, для письма мелом и маркером</li></ul>
Мультимедийная аудитория кафедры архитектуры и градостроительства, ауд. С903	<ul style="list-style-type: none"><li>• Комплект мультимедийного оборудования №1;</li><li>• Доска аудиторная;</li><li>• Доска ученическая двусторонняя магнитная, для письма мелом и маркером</li></ul>

Для выполнения самостоятельных работ студенты, как правило, используют персональный переносной ноутбук, или имеют возможность использовать стационарный компьютер мультимедийной аудитории или компьютерного класса (с выходом в Интернет), где установлены соответствующие пакеты прикладных программ.

Для перевода бумажной графики в цифровой формат используется сканер, для печати – принтер или плоттер.

## IX. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт

#### фонда оценочных средств

#### по дисциплине Геометрические основы формообразования

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. умеет: Участвовать в проведении предпроектных исследований, включая исторические, культурологические и социологические. Использовать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками. Оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования. УК-1.2. знает: Основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники. Виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические. Средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.

#### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели	Баллы
УК-1	знает (пороговый уровень)	Знание теоретических основ построения центральных проекций, а также способов и приемов	Способность назвать законы и правила построения перспективных	61-75 баллов

		их построения.	изображений на чертеже	
	умеет (продвину- тый)	Умение применять законы центрального проектирования для проверки своих композиционных замыслов в процессе проектирования.	Способность использовать закон центрального проектирования в для решения вопросов выразительности и пропорциональности составляющих художественный облик объекта.	76-85 баллов
	владеет (высокий)	Владение геометро-графическими знаниями и умениями интегрировать их в практической деятельностью и использовать в нетиповых ситуациях при решении профессионально-направленных на основе анализа предлагаемых условий.	Способность грамотно представлять архитектурный замысел средствами ручной и компьютерной графики, для демонстрации пространственного воображения, а также умение применять методы геометрии в профессиональной деятельности.	86-100 баллов

#### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворите- льно	3 удовлетворитель- но	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

#### Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Геометрические основы формообразования»

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Геометрические основы формообразования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме тестирования (ПР-1), выполнения графических заданий (ПР-12) по оцениванию фактических результатов обучения студентов, собеседование на темы связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанные на выяснение объема знаний по определенной теме (УО-1) и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Геометрические основы формообразования» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и тестирование, фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как выполнение графических заданий.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Геометрические основы формообразования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 07.03.01. Архитектура, профиль «Архитектурное проектирование» видом промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Геометрические основы формообразования» является экзамен (1 семестр) и (2 семестр). Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

### **Перечень оценочных средств по дисциплине «Геометрические основы формообразования»**

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	ПР-12	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

**Контрольные задания (Тесты).**

### **Тема 1. Чертеж прямой**

1. На каком чертеже прямая  $a \parallel \Pi_2$ ?
2. На каком чертеже прямая  $l$  – профильно-проецирующая ( $\perp \Pi_3$ )?
3. На каком чертеже прямая  $l$  проецируется в истинную величину?
4. Определить взаимное положение прямых  $s$  и  $d$ .
5. На каком чертеже точка  $A$  невидима на  $\Pi_1$ ?

### **Тема 2. Чертеж плоскости**

1. Как расположена в пространстве плоскость  $\Gamma$ ?
2. На каком чертеже задана плоскость, параллельная  $\Pi_1$ ?
3. На каком чертеже заданы натуральные размеры  $\triangle ABC$ ?
4. На каком чертеже горизонталь  $h$  принадлежит плоскости?
5. На каком чертеже точка  $M$  принадлежит плоскости?

### **Тема 3. Позиционные задачи**

1. Какого положения плоскость задана на чертеже?
2. Какая из заданных плоскостей фронтальная плоскость уровня ( $\parallel \Pi_2$ )?
3. Какая из плоскостей проходит через точку  $A$ ?
4. На каком из чертежей обозначен угол наклона горизонтали к плоскости  $\Pi_2$ ?

### **Тема . 4 Пересечение поверхности плоскостью**

1. На каком из рисунков изображена поверхность вращения, которая в пересечении с плоскостью даст параболу?
2. Какая фигура получится в сечении пирамиды плоскостью  $\Sigma$ ?
3. Какая фигура получится на поверхности усеченного конуса вращения при пересечении его плоскостью  $\Sigma$ ?
4. В сечении какой плоскостью на поверхности конуса получится меридиан?

### **Тема.5 Поверхности вращения.**

1. Укажите, на каких чертежах поверхность задана проекциями?
2. Укажите, на каких чертежах точка  $M$  принадлежит фронтальному контуру?
3. Укажите, на каких чертежах точка  $A$  принадлежит горлу?
4. Укажите, на каких чертежах поверхностей точка  $A$  видима на  $\Pi_1$ ?

### **Темаб. Линейчатые поверхности.**

1. Укажите, на каких чертежах поверхность задана проекциями.
2. Укажите, на каких чертежах точка  $M$  принадлежит фронтальному контуру.
3. Укажите, на каких чертежах точка  $A$  принадлежит линии среза.
4. Укажите, на каких чертежах поверхностей точка  $A$  видима на  $\Pi_1$ ?

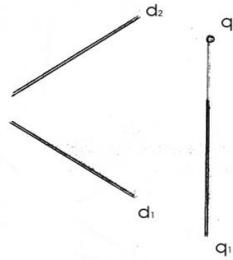
## **ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

1) Дано: проекции точки  $A(A_1, A_2)$   
 Построить: прямую общего положения  $a/a_1, a_2/$  и записать названия элементов чертежа ФА

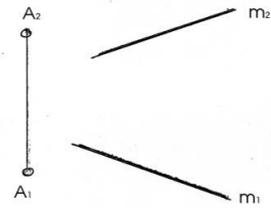


- $A_1$  - \_\_\_\_\_
- $A_2$  - \_\_\_\_\_
- $A_1A_2$  - \_\_\_\_\_
- $d_1$  - \_\_\_\_\_
- $d_2$  - \_\_\_\_\_

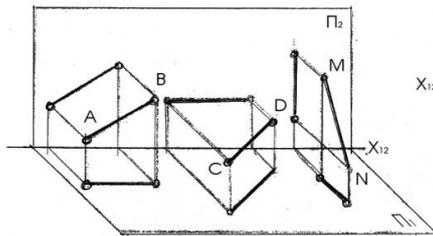
2) Дано: прямая  $a(a_1, a_2), q(q_1, q_2)$   
 Построить точку  $A \in a, B \in q$



3) Дано:  $m(m_1, m_2), A(A_1, A_2)$  Построить:  $a(a_1, a_2)$ , если  $a \in A$  и  $a \parallel m$



4) По наглядному изображению построить проекции отрезков и определить их положение относительно  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$



5) Дан куб своими проекциями. Построить точки, симметричные данной точке A. Определить положение полученных прямых относительно  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$



- AB - \_\_\_\_\_
- AC - \_\_\_\_\_
- AD - \_\_\_\_\_
- AE - \_\_\_\_\_
- AN - \_\_\_\_\_
- AR - \_\_\_\_\_



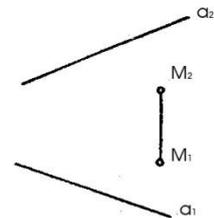
6) Дано:  $A(A_1, A_2)$ .  
 Построить  $h \parallel \Pi_1, q \perp \Pi_1$   
 $h \in A, q \in A$

7) Дано:  $A(A_1, A_2)$ . Построить  $h(h_1, h_2)$  под  $\angle 45^\circ$  к  $\Pi_2$ ;  $h \in A$

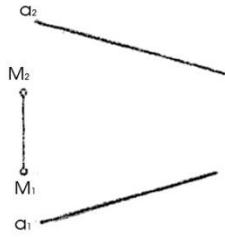
8) Дано:  $A(A_1, A_2)$   
 Построить  $f(f_1, f_2), f \parallel \Pi_2$   
 $q(q_1, q_2), q \perp \Pi_3$

9) Дано:  $M(M_1, M_2)$  и  $a(a_1, a_2)$   
 Построить  $m(m_1, m_2)$ , скрещивающуюся с пр.  $a$ ,  $m \ni M$ .

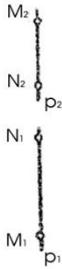
- точку B - относительно левой грани куба
- " C - передней грани куба
- " D - нижней грани куба
- " E - переднего левого ребра
- " H - заднего верхнего куба
- " R - передней нижней правой вершины



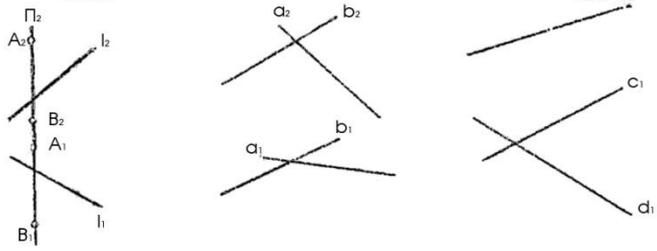
10) Дано:  $M(M_1, M_2)$ ,  $a(a_1, a_2)$   
 Построить:  $b(b_1, b_2) \in M$   
 $b \perp a$



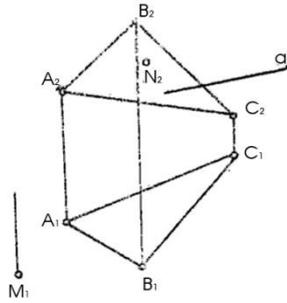
12) Дано:  $p(MN)$   
 Построить:  $A \in p$



11) Дано:  $a(a_1, a_2)$ ,  $b(b_1, b_2)$ ,  $c(c_1, c_2)$ ,  $d(d_1, d_2)$ ,  $p(A, B)$ ,  $l(l_1, l_2)$   
 Записать, как расположены прямые, отметить общие для прямых точки.



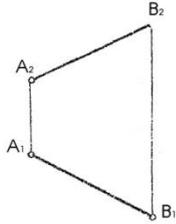
13) Дано:  $\Delta ABC$ :  $a(a_2)$ ,  $M(M_1)$ ,  $N(N_2)$   
 Построить:  $a_1$ , если  $a \in ABC$ ,  $N_1$  и  $M_2$ , если  $M$  и  $N \in \Delta ABC$



14) Дано:  $A(A_1, A_2)$ . Пвести через т.  $A(A_1, A_2)$  пл.  $\Gamma(a \perp b)$ , восходящую. В пл.  $\Gamma$  построить  $h$ ,  $r$ ,  $f$ .



15) Дано:  $AB(A_1, B_1); (A_2, B_2)$   
 разделить отрезок в отношении 3:1



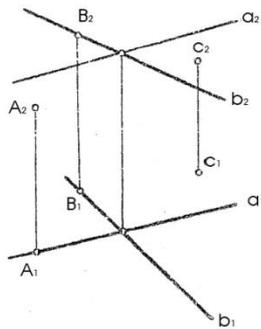
16) Дано:  $A(A_1, A_2)$  Построить:  $f$  под  $\angle 45^\circ$  к  $\Pi_1$



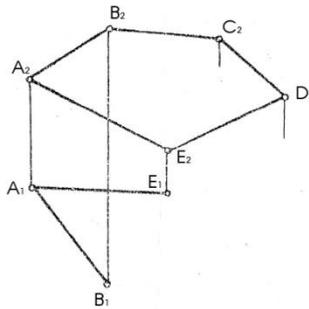
17) Дано: пл.  $\Gamma(\Gamma_1)$  и пл.  $\Sigma(\Sigma_2)$   
 Построить: произв. горизонталь, фронталь и профиль принад. пл.  $\Gamma$  и  $\Sigma$



18) Дано:  $\Gamma(a \perp b)$ , точки  $A, B, C$   
 Опред. относительное полож. тт. и  $\Gamma$

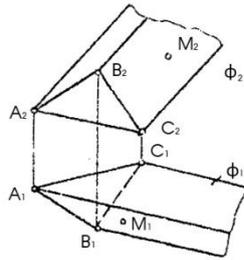


19) Построить горизонт. проекцию плоскости  $\Gamma(ABCDE)$  и  $f(f_1, f_2)$ ,  $h(h_1, h_2)$ ,  $r(r_1, r_2)$  с плоск.  $\Gamma$ .

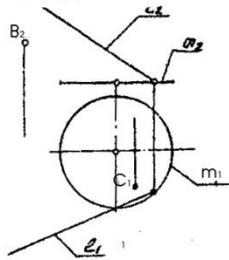


20) Построить пл.  $\Gamma \perp \Pi_2$  под  $\angle 30^\circ$  к  $\Pi_1$

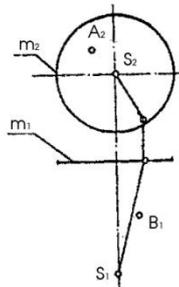
21) Дано: призматическая пов.  $\phi$  (ABC) и  $M/M_2, N/N_1$ . Построить  $M_1 \in \phi, N_2 \in \phi$ .



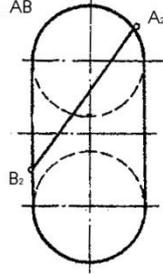
24) Дано: цилиндрич. пов.  $\phi$  (m,l)  
Построить контуры пов-ти и недост.  
пр. точек C и B  $\in \phi$ .



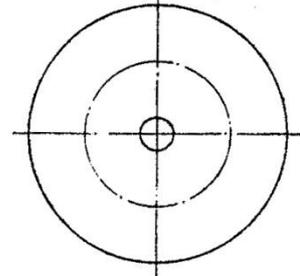
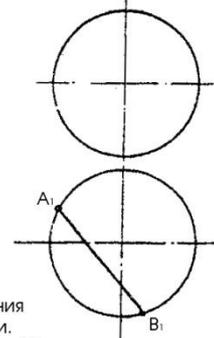
22) Дано: конич. пов.  $\phi$  (m, S) и точки  $A(A_2), B(B_1)$ . Построить:  $A_1$  и  $B_2$  и горизонтальный контур.



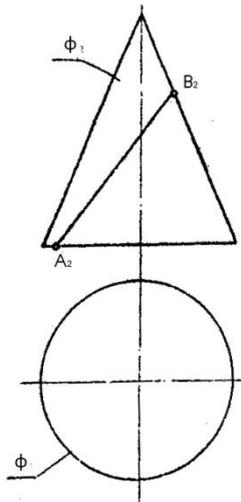
25) Дано: поверхн. тора и линия  $AB/A_2, B_2/$ , принадл. этой пов-ти.  
Построить профильн. проекц. AB  
Опр. вид. AB



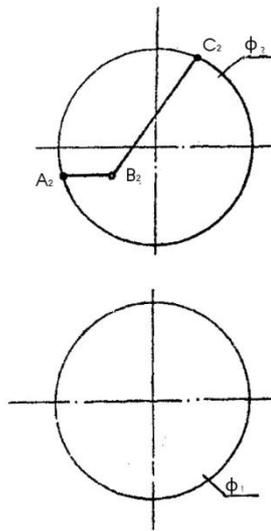
23) Дано: сфера. Построить  $A_2, B_2$  принадл. поверхности, определить видимость AB



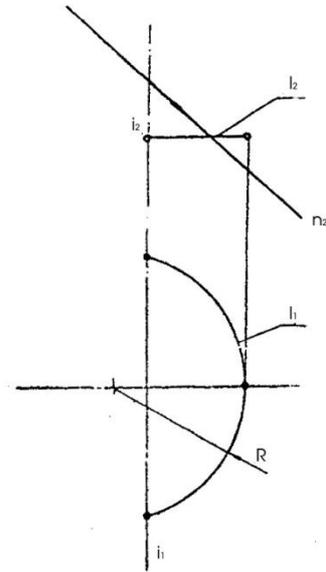
26) Дано: конус  $\phi$  и линия  $AB(A_2, B_2)$   
Построить: горизонтальную проекцию  $AB \in \phi$ , записать название полученной кривой.



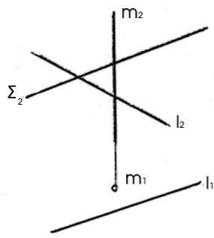
27) Дано: сфера  $\phi$  ( $\phi_1, \phi_2$ )  
Постр. гориз. проекцию срезом пов. пл. AB и BC.



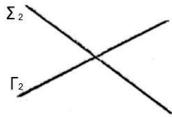
28) Дано: пов.  $\phi$  (l, l) и n(n2)  
Постр.  $\phi_1, \phi_2$  и  $n_1 \in \phi$ .



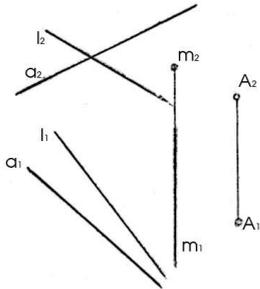
29) Дано: пл.  $\Sigma (\Sigma_2)$ ,  $m(m_1, m_2)$ ,  $l(l_1, l_2)$ . Построить точки  $\bar{K} = \Sigma \cap m$ ,  $\bar{K} = \Sigma \cap l$ .



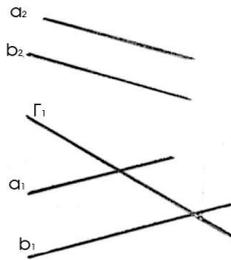
32) Дано:  $\Gamma(\Gamma_2), \Sigma(\Sigma_2)$   
Построить  $\Gamma \cap \Sigma = m$



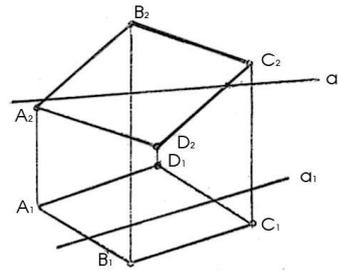
30) Дано: пл.  $\Gamma(A, a)$ ,  $m(m_1, m_2)$ ,  $l(l_1, l_2)$ . Построить  $K = m \cap \Gamma$ , и  $l \cap \Gamma = K$   
Опр. видимость  $m$  и  $l$ .



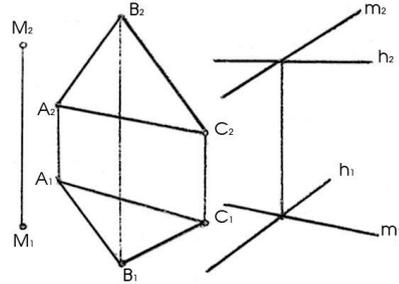
33) Дано:  $\Gamma(a \parallel b)$  и  $\Sigma$   
Построить  $m = \Gamma \cap \Sigma$



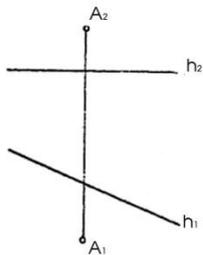
31) Дано:  $\Gamma(ABCD)$ ,  $a(a_1, a_2)$   
Построить:  $K = \Gamma \cap a$   
Опред. видимость "a"



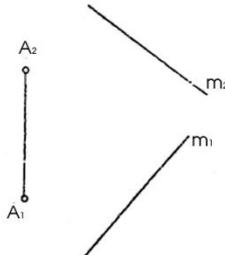
34) Дано:  $\Gamma(ABC), \Sigma(m \cap h), M(M_1, M_2)$   
Построить: прямую  $a \parallel \Gamma$  и  $\Sigma$ ,  $a \in M$ .



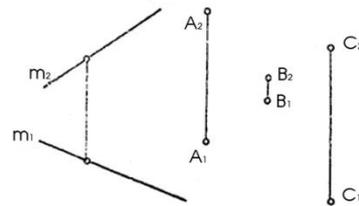
35) Дано:  $h(h_1, h_2)$  и  $A(A_1, A_2)$   
Опустить перпендикуляр из  $A$  на  $h$ .



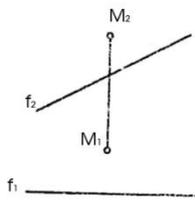
36) Дано: прямая  $m(m_1, m_2)$ , т.  $A(A_1, A_2)$   
Построить в точке  $A$  плоск. перпендикулярную пр.  $m$ .



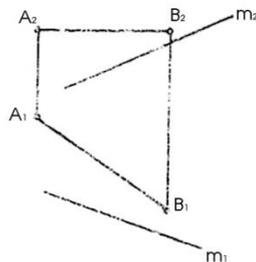
37) Дано:  $\Gamma(ABC)$  и  $m(m_1, m_2)$   
Построить пл.  $\Sigma \perp \Gamma$  и проход. через прямую  $m$ .



38) Дано:  $f(f_1, f_2); M(M_1, M_2)$  Построить т.  $N$  симметрично т.  $M$  относительно  $f$



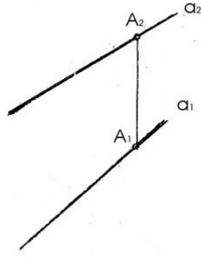
39) Дано:  $AB(A_1B_1, A_2B_2)$  и  $m(m_1, m_2)$   
Построить на прямой  $m$  точку, равноудаленную от т.  $A$  и  $B$



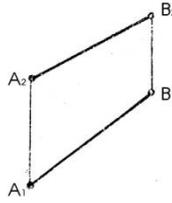
40) Дано:  $\Gamma(a \parallel b)$ ,  $A(A_1, A_2)$   
Построить  $\perp$  из точки  $A$  на плоскость  $\Gamma(a \parallel b)$   
Найти его основание



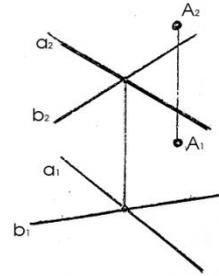
41) Дано:  $A(A_1, A_2)$  и  $a(a_1, a_2)$   
 На прямой  $a$  от точки  $A$  отложить отрезок  $= 30\text{мм}$ .



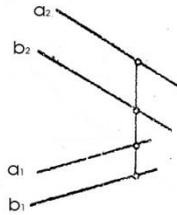
42) Дано: отрезок  $AB(A_2B_2, A_1B_1)$   
 Определить натуральную величину  $AB$  и угол наклона к  $\Pi_2$  и  $\Pi_1$ .



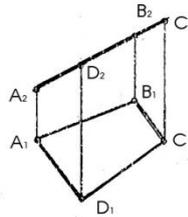
43) Дано: пл.  $\Gamma(a \times b)$ . Определить расстояние от  $A$  до пл.  $\Gamma(a \cap b)$ .



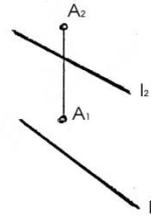
44) Дано:  $a(a_1, a_2)$  и  $b(b_1, b_2)$   
 Построить проекции и натур. величину расстояния между  $a$  и  $b$ .



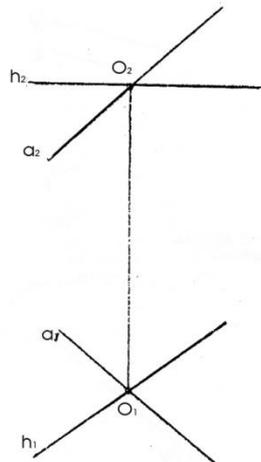
45) Дано: пл.  $\gamma(ABCD)$ . Построить натур. величину  $ABCD$ .



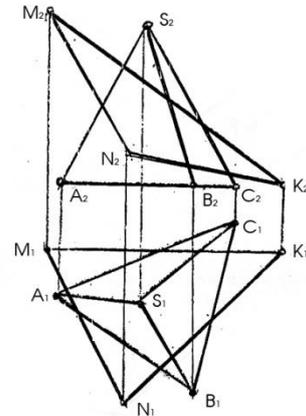
46) Дано:  $A(A_1, A_2)$  и  $l(l_1, l_2)$   
 Опред. расстояние от  $A$  до  $l$ .



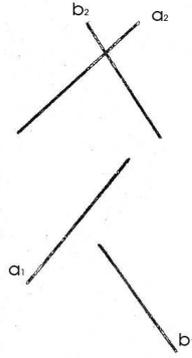
47) Дано: пл.  $\Gamma(h; a)$   
 Построить в пл.  $\Gamma$  окружность с центром в т.  $O$  и  $R=20\text{мм}$ .



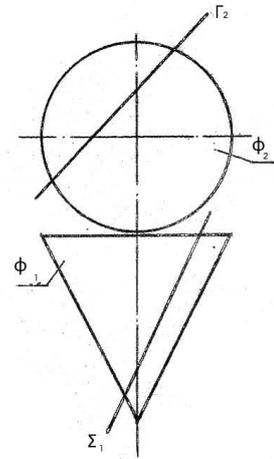
48) Дано: пирамида  $ABCS$  и пл.  $\Gamma(MNK)$   
 Построить проекции и НВ сечения пирамиды пл.  $\Gamma$ .



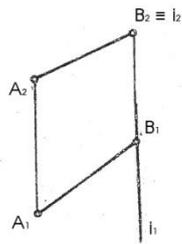
49) Дано:  $a(a_1, a_2)$  и  $b(b_1, b_2)$   
 Опред. кратчайшее расстояние между  $a$  и  $b$



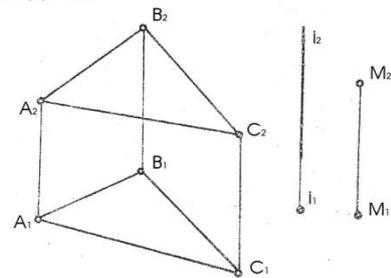
50) Дано: пов. конуса  $\phi$  и пл.  $\Gamma(\Gamma_2) \Sigma(\Sigma_1)$ .  
 Построить НВ сечения конуса пл.  $\Gamma$   
 и записать названия полученных кривых.



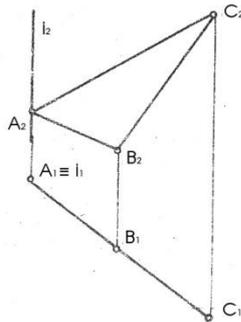
51) Дано: отрезок  $AB$  и ось  $l(l_1, l_2)$   
 Опред. натур. величину отрезка  $AB$



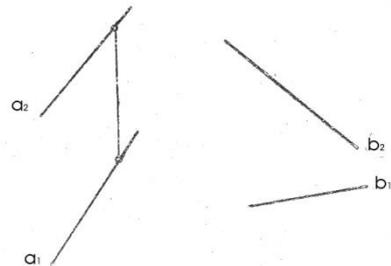
52) Дано: пл.  $\Gamma(ABC)$ ,  $M(M_1, M_2)$  и ось  $l$ .  
 Совместить т.  $M$  с пл.  $\Gamma$  вращением  
 вокруг оси  $l$ .



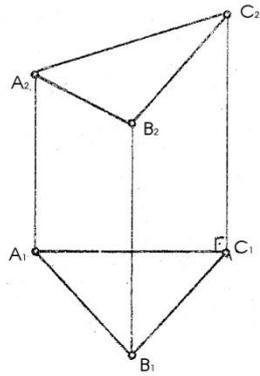
53) Дано: пл.  $\Gamma(ABC)$ .  
 Опред. вершину  $ABC$  вращением вокруг оси  $l$ .



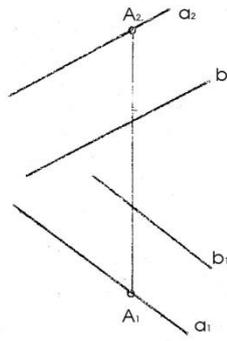
54) Дано:  $a(a_1, a_2)$  и  $b(b_1, b_2)$ . Опред. угол между  $a$  и  $b$ .



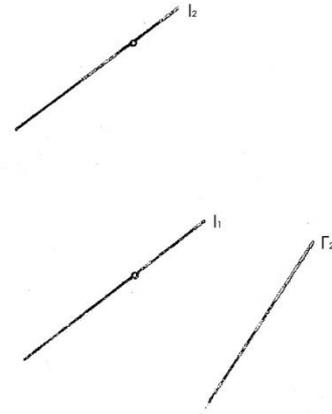
55) Дано: пл.  $\Gamma(ABC)$ . Провести из вершины  $C$  высоту используя метод вращения вокруг линии уровня  $f$



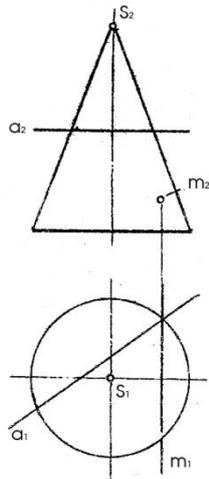
56) Дано: пл.  $\Gamma(a \parallel b)$   $A$  с  $\Gamma$ . Опред.  $\angle$  наклона пл.  $\Gamma$  к  $\Pi_2$  пользуясь линией наибольшего наклона



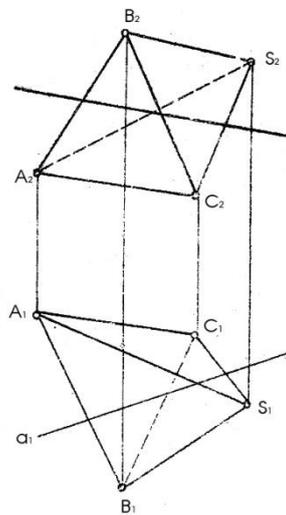
57) Дано:  $\Gamma(\Gamma_1)$  и  $l(l_1, l_2)$ . Опред.  $\angle$  между  $l$  и  $\Gamma$ .



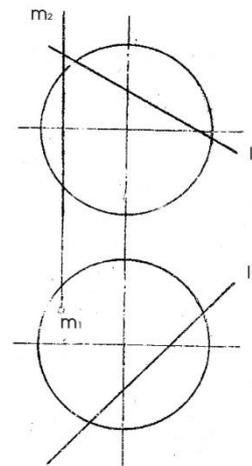
58) Дано: конус и прямые  $a$  и  $m$ . Построить точки пересечения прямых с конусом, опр. видим.



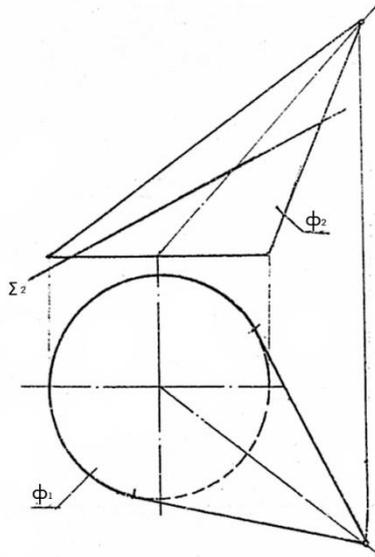
59) Дано: пирамида и пр.  $a(a_1, a_2)$ . Построить точки пересечения прямой с поверхностью.



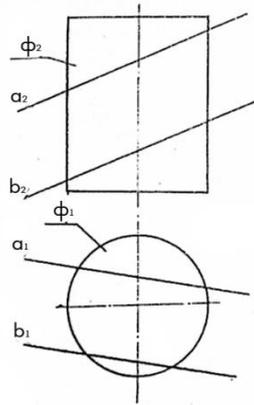
60) Дано: сфера и пр.  $a(a_1, a_2)$  и  $m(m_1, m_2)$ . Построить точки пересечения прямой с поверхн.



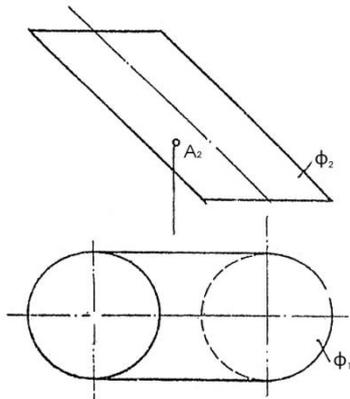
61) Дано:  $\phi(\phi_1, \phi_2)$  конуса и пл.  $\Gamma(\Gamma_2)$ .  
 Построить линию взаимного пересечения  
 и опред. натур. вел. сечения



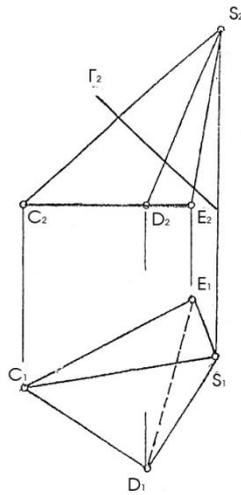
62) Дано: поверхн. цилиндра вращения  $\phi$   
 и пл.  $\Gamma(a \parallel b)$ . Построить линию взаимного  
 пересечения.



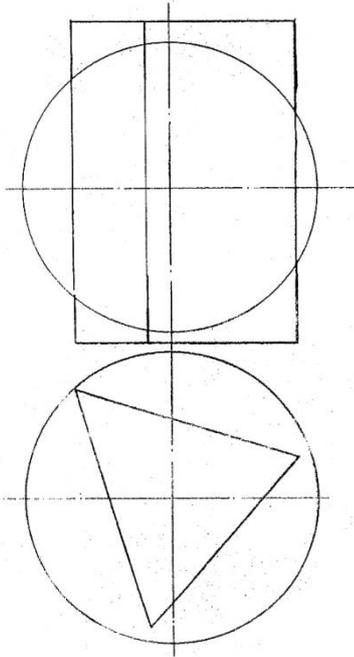
63) Дано: пов. эллипч. цилиндра  $\phi$   
 Построить: проекции и натур. вел. нормального  
 сечения проход. через т.  $A \in \phi$



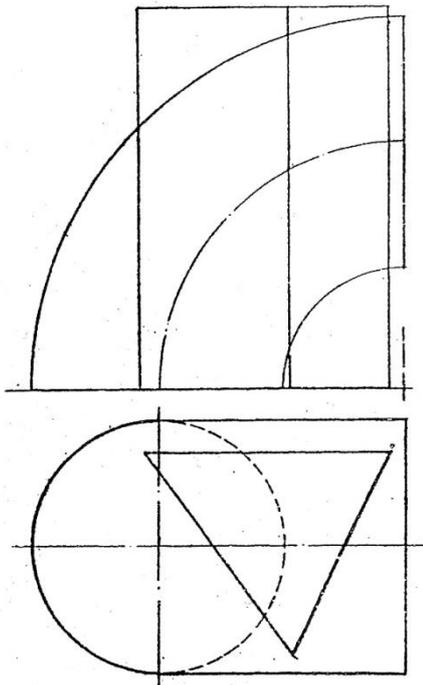
64) Дано: пирамида CDES и пл.  $\Gamma(\Gamma_2)$ . Построить:  
 развертку нижней отсеченной части пирамиды B с CDES



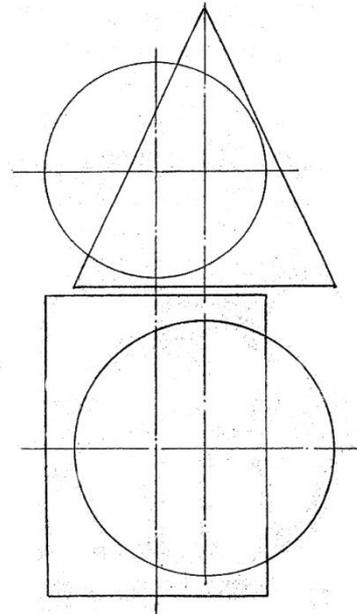
65) Построить линию пересечения поверхностей



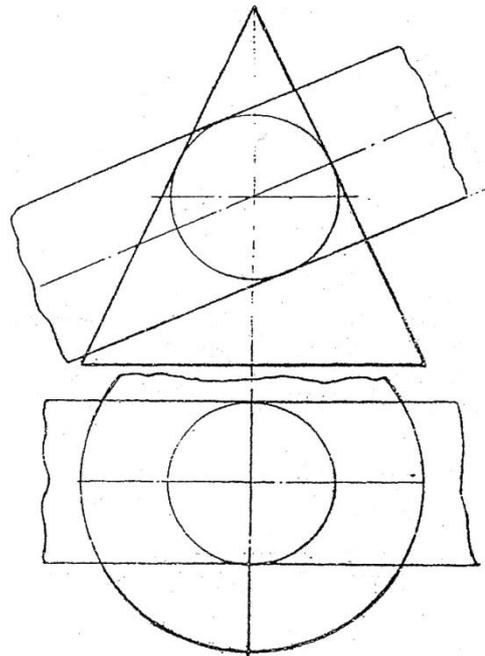
67) Построить линию пересечения поверхностей.



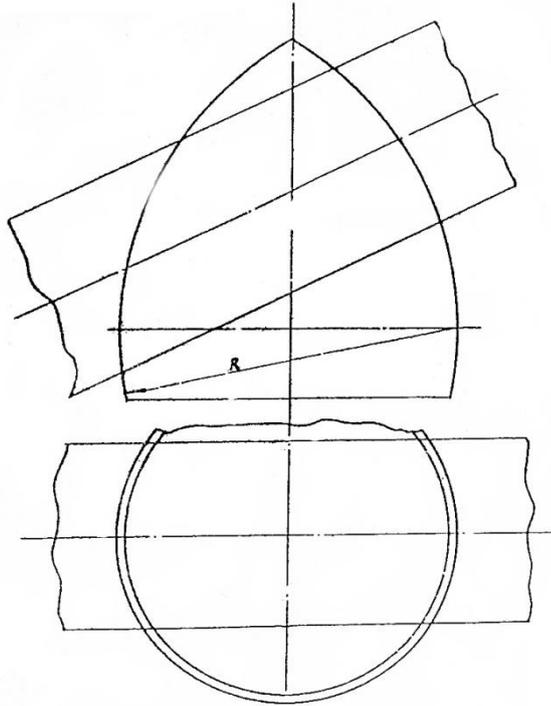
66) Построить линию пересечения поверхностей



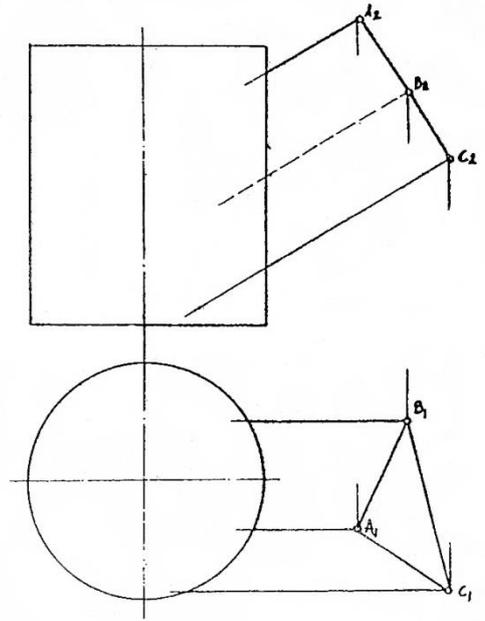
68) Построить линию пересечения поверхностей.



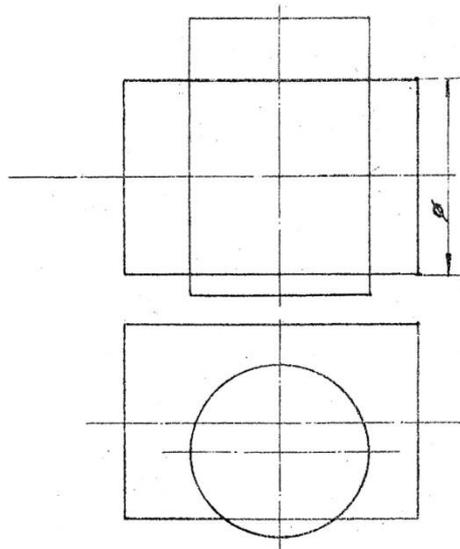
69) Построить линию пересечения поверхностей.



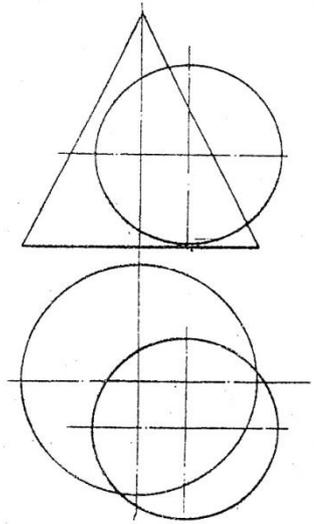
70) Построить линию пересечения поверхностей.



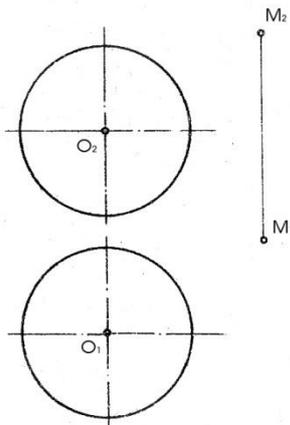
71) Построить линию пересечения поверхностей.



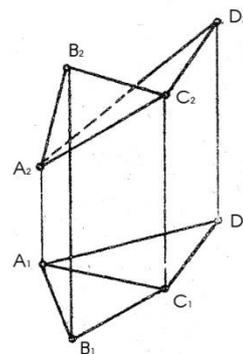
72) Построить линию пересечения поверхностей.



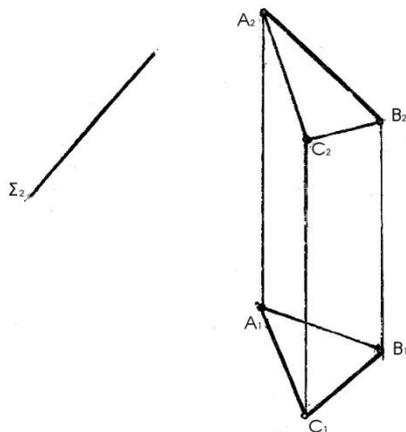
73) Дано: сфера и т.  $M(M_1, M_2)$ .  
определить НВ расстояния от  $M$  до поверхности



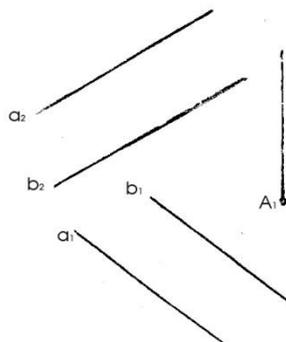
74) Дано: двугранный угол  $ABC$  и  $ACD$ . Построить:  
бисекторную плоскость этого угла.

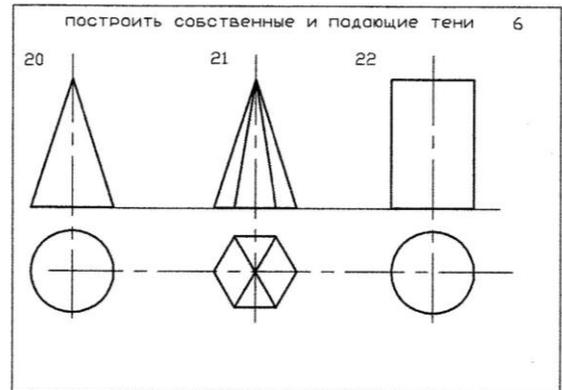
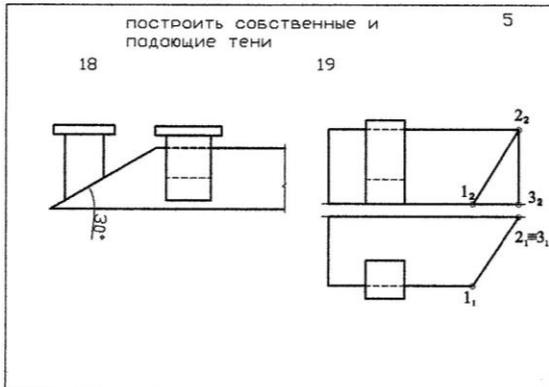
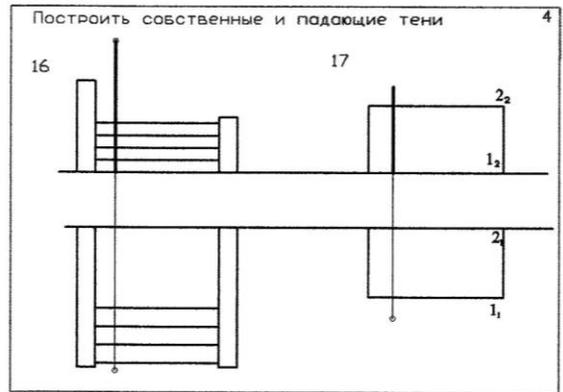
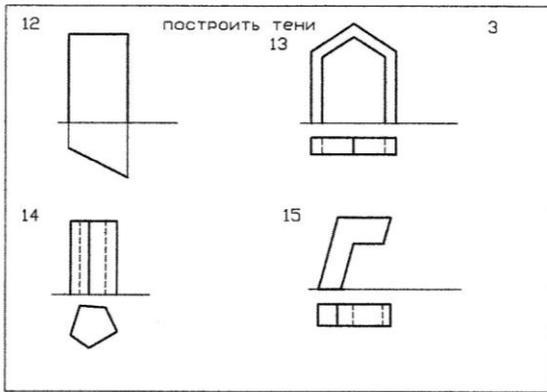
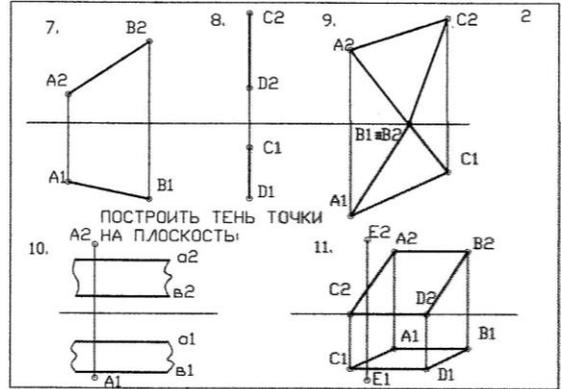
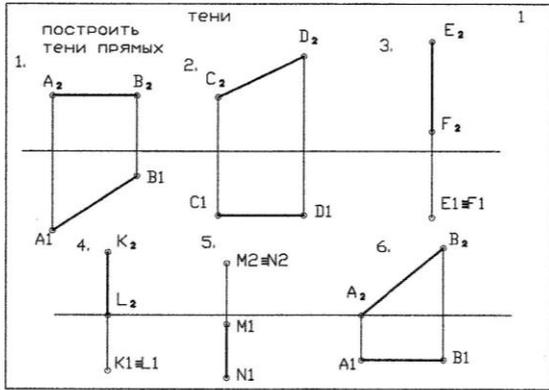


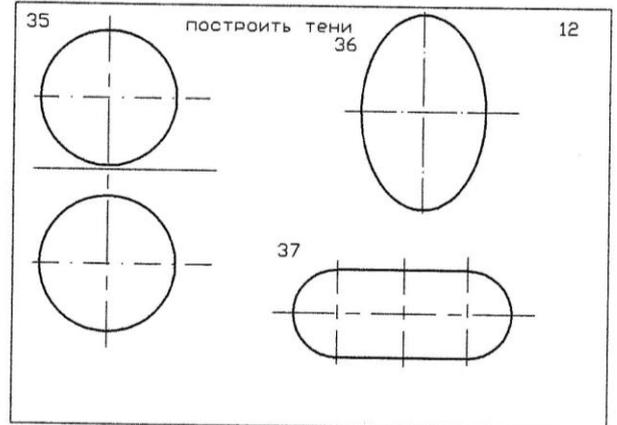
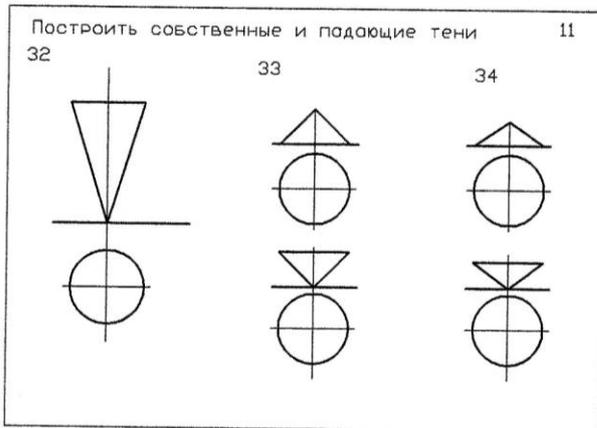
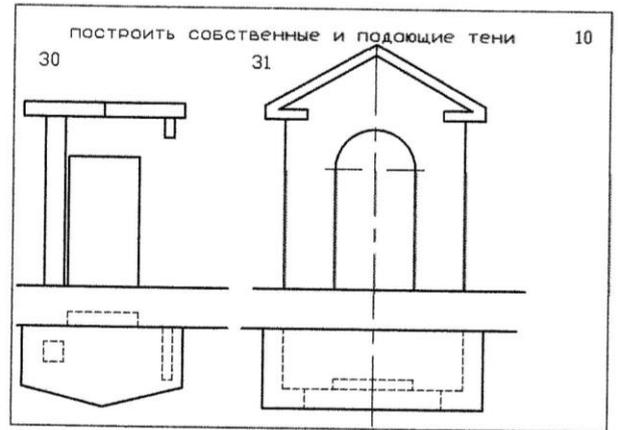
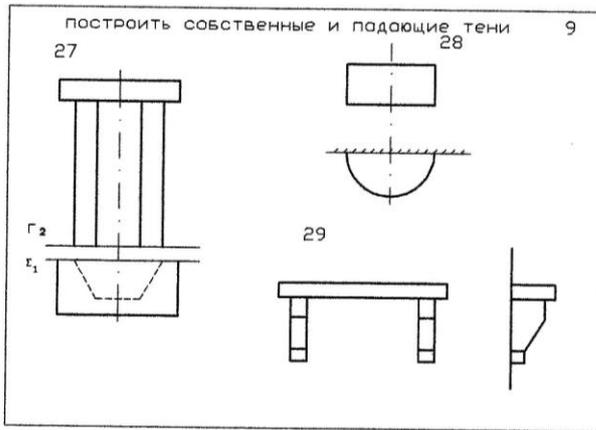
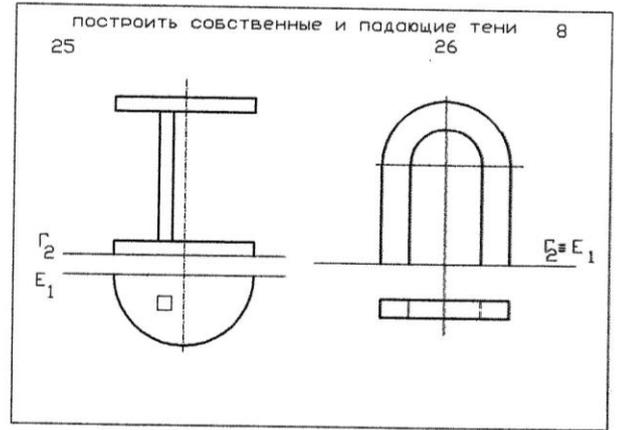
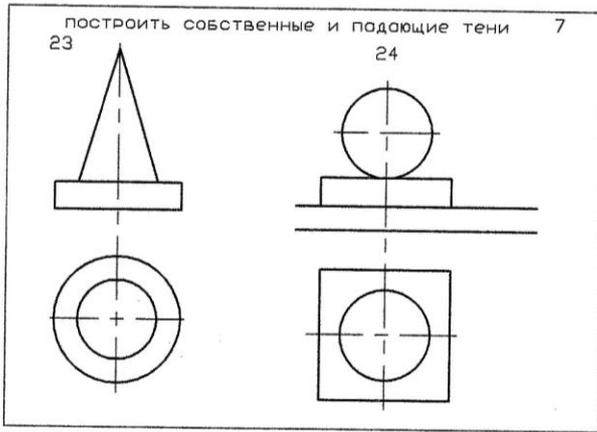
75) Дано: плоскость  $\Sigma (\Sigma_2)$  и плоскость  $\Gamma(ABC)$   
Определить  $L$  между  $\Sigma$  и  $\Gamma$ .

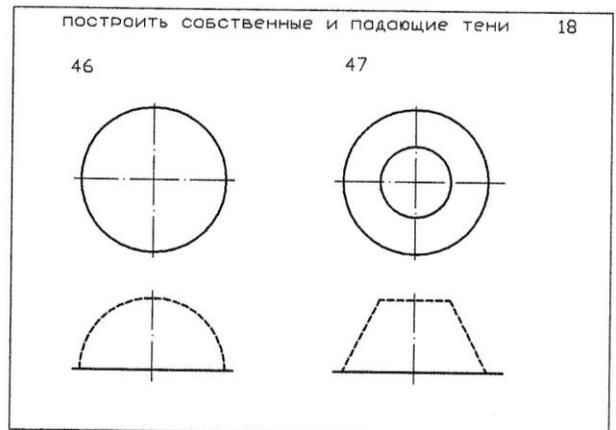
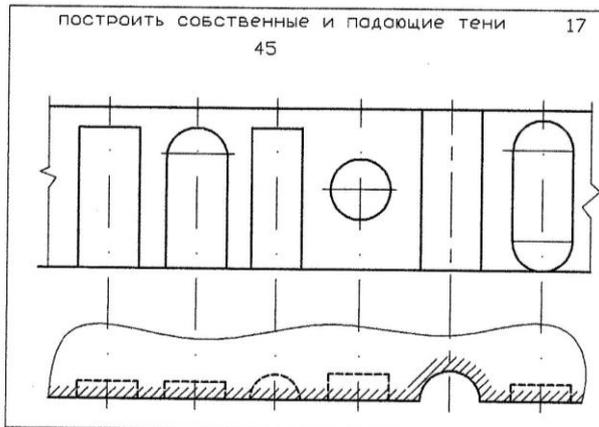
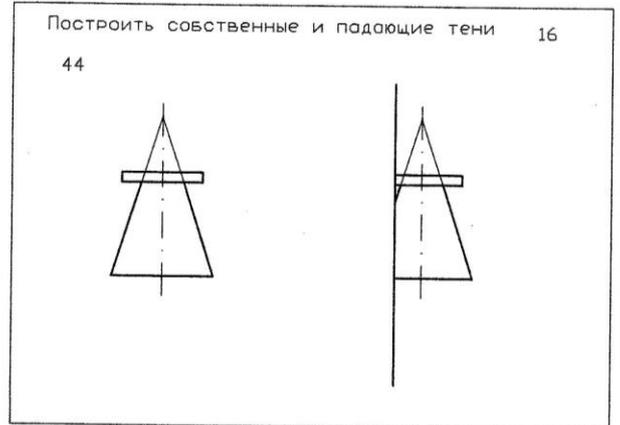
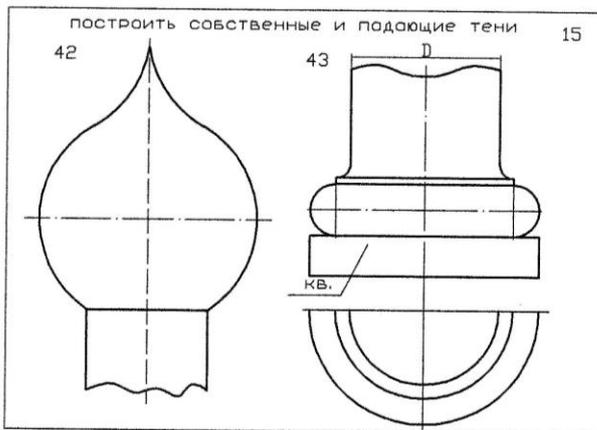
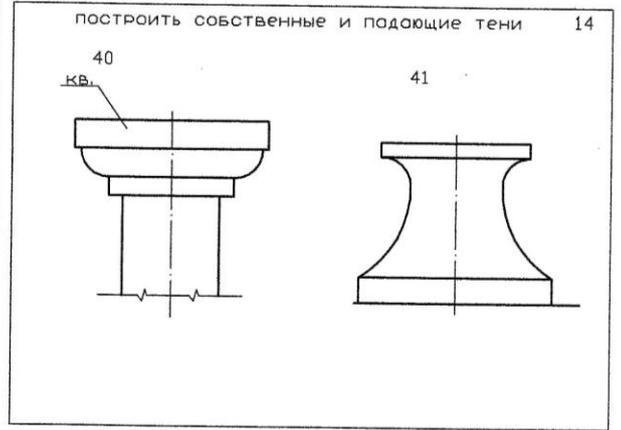
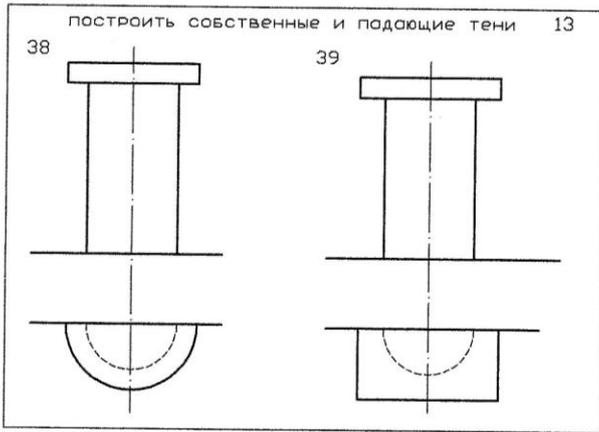


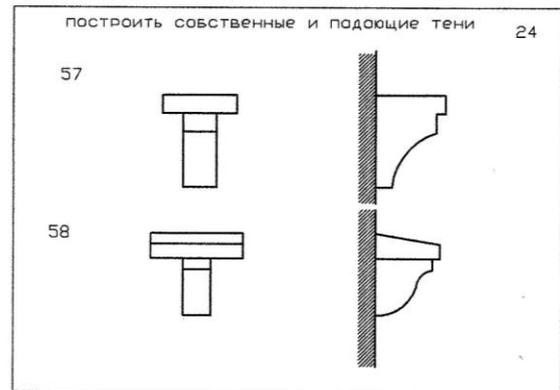
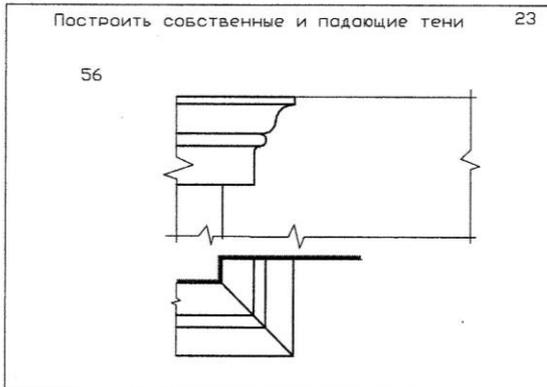
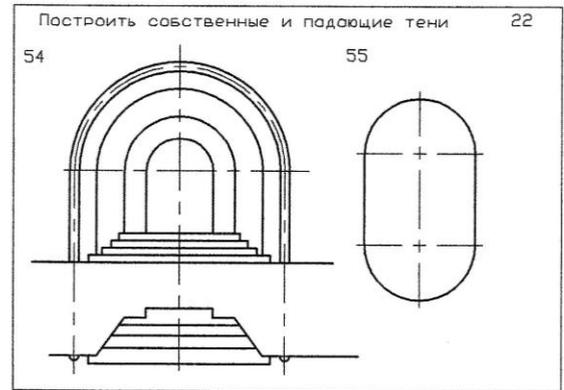
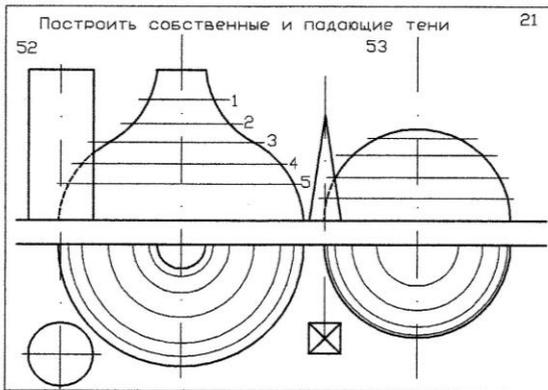
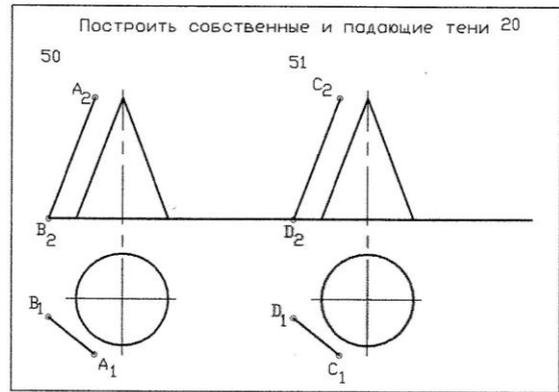
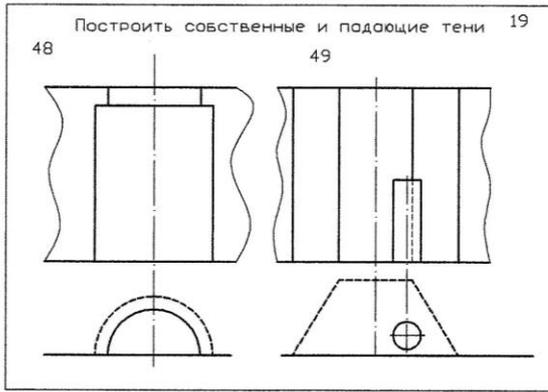
76) Дано: пл.  $\Gamma(a \parallel b)$  и т.  $A(A_1)$   
Достроить фронтальную проекцию т.  $A$ ,  
если она отстоит от пл.  $\Gamma$  на 20 мм.











### Графические работы и их содержание

При изучении дисциплины «Геометрические основы формообразования», параллельно с изучением теоретического материала,

необходимо выполнять графические работы, которые выполняются во всех четырех разделах дисциплины: метод ортогонального проецирования, аксонометрические проекции, тени в ортогональных проекциях, перспектива.

Графические задания выполняют на листе чертежной бумаги формата А3 (297x420) карандашом с последующей отмывкой. Работу оформляют рамкой на расстоянии 20мм от линии обрезки формата с левой стороны и 5мм с остальных сторон.

Для выполнения графической работы рекомендуется следующая последовательность:

1. Прочитать материалы конспекта изучаемой темы;
2. изучить теорию соответствующего раздела в одном из рекомендованных учебников;
3. необходимо четко представить план и графическую схему решения;
4. лично полностью проделать все построения по решенным типовым примерам, придерживаясь изложенной последовательности;
5. выполнить графическую работу в соответствии с заданием;
6. ответить на вопросы для самопроверки.

### **Графические задания для самостоятельного выполнения**

#### 1 Семестр

ГР1. Пересечение многогранников плоскостью и прямой. (Формат А3)

1. Построение линии пересечения скатов (плоскостей кровли) в ортогональных проекциях.
2. Построение аксонометрической проекции с нанесением линии пересечения скатов.

ГР2. Позиционные задачи на пересечение поверхностей. ( Формат А3)

1. Определить линию пересечения поверхности способом вспомогательных секущих плоскостей.
2. Определить линию пересечения поверхности способом концентрических сфер.
3. Построить развертку одной из заданных поверхностей.

ГР3. Тени поверхностей вращения. (ФорматА3)

1. Построение собственных теней поверхностей вращения.
2. Построение падающих теней от одной поверхности на другую.
3. Построение падающих теней на стену по выносу.

#### 2 Семестр

ГР4. Построение аксонометрии здания. ( Формат А3)

Даны:

План и фасад здания в повернутом положении относительно фронтальной плоскости проекции.

Требуется:

- 1) построить объект в одной из стандартных аксонометрических проекций. Аксонометрические оси принять параллельно основным направлениям здания.
- 2) Построить линии пересечения скатов кровли.
- 3) Построить собственные и падающие тени при произвольном направлении луча.

#### Вопросы для самоконтроля

- 1) Какие проекции называются аксонометрическими?
- 2) По каким признакам происходит деление аксонометрических проекций?
- 3) Что называют показателем искажения?
- 4) Какие существуют стандартные аксонометрические проекции?
- 5) Как строятся аксонометрические оси в прямоугольной диметрии и чему равны показатели искажения по этим осям?
- 6) Что такое вторичная аксонометрическая проекция и на какой координатной плоскости целесообразно ее строить?
- 7) Как строятся аксонометрические оси в горизонтальной изометрии и чему равны показатели искажения по этим осям?

#### ГР5. Перспектива. Способ архитекторов. ( Формат А3)

Даны:

План и фасад группы призматических тел.

Требуется:

- 1) Построить перспективу при двух линиях горизонта нормальном и повышенном способом архитекторов.
- 2) Разместить изображения на одном листе и на одних и тех же вертикалях.
- 3) Точку зрения выбрать так, чтобы один из фасадов был раскрыт больше по отношению к зрителю.
- 4) Доступная точка схода находилась в пределах чертежа.

#### Вопросы для самоконтроля

1. В каких точках на картине сходятся перспективы горизонтальных прямых; перпендикулярных картине, параллельных картине и расположенных под углом  $45^{\circ}$  к картине?
2. В чем состоят особенности построения перспективы с одной точкой схода?
3. Как определить величину угла зрения по плану и фасаду сооружения?
4. Чему равна величина оптимального угла зрения при построении перспективы и почему она ограничивается?
5. Какие положения солнца по отношению к зрителю возможны и где при этом располагаются точки схода лучей и их проекций?

ГР6. Перспектива интерьера общественного здания с колоннами.

- 1) Выбрать положение точки зрения и картинной плоскости.
- 2) Угол зрения считается оптимальным в пределах  $40-60^{\circ}$ .
- 3) Линию горизонта взять на уровне глаз наблюдателя находящегося на уровне первого или второго этажа.
- 4) Перспективу построить с увеличением в 4-5 раз по отношению к чертежу плана.

Вопросы для самоконтроля

- 1) Что называется интерьером?
- 2) Какие существуют ограничения величины угла зрения при построения перспективы интерьера?
- 3) Что называется угловым интерьером?
- 4) Объясните способ построения теней при точечном освещении.

### **Перечень типовых вопросов для экзамена 1 семестр**

1. Предмет начертательной геометрии, её задачи, связь с другими дисциплинами. Условные обозначения.
2. Виды проецирования: центральное, параллельное, ортогональное. Свойства параллельного проецирования. Аппарат проецирования.
3. Чертеж геометрической фигуры. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже.
4. Прямые и плоскости частного положения.
5. Взаимопринадлежность геометрических фигур (прямая и обратная задачи).
6. Конкурирующие точки, условия видимости на чертеже.
7. Взаимное положение двух прямых, точки и прямой, точки и плоскости, прямой и плоскости.
8. Взаимное положение двух плоскостей.
9. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность двух плоскостей, прямой и плоскости. Линия наибольшего наклона плоскости.
10. Методы преобразования чертежа. Метод замены плоскостей проекций.
11. Метод вращения вокруг проецирующей оси и линии уровня. Четыре задачи преобразования положения фигур.
12. Определение натуральной величины расстояний и углов методами преобразования чертежа.
13. Поверхности. Применение поверхностей в технике и строительстве. Способы образования, определитель и каркас поверхности. Контур поверхности.

14. Классификация поверхностей. Главные линии на поверхности вращения.
15. Позиционные задачи на поверхностях. Принадлежность точки и линии поверхности.
16. Пересечение поверхностей плоскостью и прямой. Алгоритмы решения задач.
17. Взаимное пересечение поверхностей. Способ секущих плоскостей.
18. Взаимное пересечение поверхностей. Способ концентрических сфер. Теорема Монжа.
19. Развертки поверхностей. Применение разверток в технике. Основные свойства развертки.
20. Построение разверток поверхностей способом триангуляции.
21. Построение разверток поверхностей способом нормального сечения и раскатки.
22. Тени. Применение и назначение.
23. Стандартные направления лучей.
24. Тень точки, прямой, плоской фигуры.
25. Тень действительная и мнимая.
26. Тень прямых и плоскостей частного положения.
27. Тени собственные и падающие.
28. Определение границ собственной тени
29. Рациональные способы определения собственной тени конуса, цилиндра и сферы.
30. Основные способы построения падающей тени.
31. способ лучевых сечений.
32. Способ вспомогательных экранов.
33. Способ выноса.
34. Построение собственной тени поверхности вращения способом касательной поверхности.

## **2 семестр**

1. Виды аксонометрии.
2. Построение аксонометрии геометрических тел и поверхностей вращения.
3. Построение теней в аксонометрии.
4. Перспектива. Проекционный аппарат линейной перспективы.
5. Виды перспективы. Значение перспективы
6. Понятие о фронтальной и угловой перспективе.

7. Построение перспективы по способу архитектора.
8. Выбор точки зрения при построении перспективы. Угол зрения.
9. Построение перспективы с одной точкой схода и центральной точкой перспективы
- 10.Натуральная величина в перспективе.
- 11.Построение перспективы плоской фигуры с помощью главной точки перспективы и дистанционной
- 12.Построение поверхности вращения в перспективе.
- 13.Деление горизонтальных прямых на равные и пропорциональные части.
- 14.Деление восходящих и нисходящих прямых на равные и пропорциональные части в перспективе.
- 15.Построение окружности в перспективе.
- 16.Построение поверхности вращения в аксонометрии (поверхность общего вида). Построить тени.
- 17.Построение перспективы плоской фигуры с помощью лучей зрения и дистанционной точки.
- 18.Построение перспективы плоской фигуры с помощью одной точки схода и лучей зрения.
- 19.Дистанционная точка. Её нахождение, применение в перспективе
- 20.Построение перспективы по способу сетки.
- 21.Понятие об интерьере. Угловой и линейный интерьер.
- 22.Фронтальный интерьер.
- 23.Угловой интерьер. Отражение в зеркале, расположенном на фронтальной стене.
- 24.Отражение в воде.
- 25.Построение тени в перспективе. Возможные положения источника света.
- 26.Вырисовывание человеческой фигуры в перспективу.

### **Критерии оценки тестирования**

<b>Оценка балл</b>	<b>50-60 баллов (неудовлетворительно)</b>	<b>61-75 баллов (удовлетворительно)</b>	<b>76-85 баллов (хорошо)</b>	<b>86-100 баллов (отлично)</b>
<b>Число правильно решенных тестов</b>	<b>Решено 2 теста правильно</b>	<b>Решено 4 тестов правильно</b>	<b>Решено 5 тестов правильно</b>	<b>Решено 6 тестов правильно</b>

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Геометрические основы формообразования»:**

<b>Баллы (рейтинговой оценки)</b>	<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.