

Краевое государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«ПЕРМСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению графических работ

по дисциплине ОП.02. Начертательная геометрия

для студентов специальности 270101 «Архитектура»

СОСТАВИЛ: Томилова С.В.

РЕЦЕНЗЕНТ: Антипин М.А.

ОДОБРЕНО на заседании предметной комиссии

архитектурно – строительных дисциплин

Протокол № _____ от _____

г. Пермь, 2015г.

Содержание

Введение

I. Объем графических работ.....	3
II. Темы графических работ (ГР)	3
III. Сроки выполнения ГР.....	4
IV. Указания по оформлению ГР	4
V. Критерии оценки ГР.....	8
VI. Указания к выполнению ГР (общая часть).....	9
VII. Указания к выполнению ГР (теория теней).....	18
VIII. Указания к выполнению ГР (перспектива и тени).....	24
Список литературы	33

Данные методические указания предназначены для студентов II курса специальности «Архитектура», изучающих дисциплину ОП.02. Начертательная геометрия.

Начертательная геометрия наряду с такими дисциплинами как архитектурная графика, объёмно-пространственная композиция, архитектурные конструкции готовит студентов-архитекторов к творческому проектированию.

Изучаемые начертательной геометрией методы проецирования позволяют создавать ортогональные, аксонометрические и перспективные чертежи, являющиеся основной формой передачи замыслов проектировщиков заказчику или строителю.

Методические указания содержат описание графических работ (ГР), выполняемых в течении I и II семестров и дающих допуск к экзамену по дисциплине «Начертательная геометрия» и к экзамену МДК 01.01. «Изображение архитектурного замысла при проектировании».

Студентам необходимо освоить терминологию начертательной геометрии и графические приёмы решения пространственных задач на плоскости для правильного и однозначного понимания графической информации.

При выполнении графических работ следует строго соблюдать нумерацию ГР и листов, что дисциплинирует, развивает ответственность. А соблюдение сроков выполнения и сдачи графических работ гарантирует студентам их успешность.

I. Объем графических работ

I семестр. Студенты выполняют 13 графических работ на 13 – 15 листах чертежной бумаги формата А3.

II семестр. Студенты делают 8 графических работ на 2 листах чертежной бумаги формата А3 и 3 листах формата А4×4.

II. Темы графических работ

I семестр

Общая часть начертательной геометрии

- ГР1. Комплексный чертеж архитектурного объекта.
- ГР2. Комплексный чертеж арочного входа
- ГР3. Комплексный чертеж группы геометрических тел
- ГР4 лист 1. Аксонометрический чертеж группы геометрических тел
- ГР5 лист 2. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей
- ГР6 лист 3. Пересечение прямой и поверхности геометрического тела
- ГР7 лист 4. Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел
- ГР8 лист 5. Развертка неполной пирамиды. Модель.

Теория теней

- ГР3/9 лист 1. Комплексный чертеж группы геометрических тел. Тени
- ГР2/10 лист 2. Комплексный чертеж арочного входа. Тени.
- ГР1/11 лист 3. Комплексный чертеж архитектурного объекта. Тени.
- ГР12 лист 4. Тени арочного входа в аксонометрии
- ГР13 лист 5. Тени архитектурного объекта в аксонометрии

II семестр

Перспектива и тени

- ГР14 лист 1. Способ архитектора с двумя точками схода. Тени
- ГР15 лист 2. Опущенным планом. Способ боковой стены. Тени
- ГР16 лист 3. Способ архитектора с одной точкой схода. Тени
- ГР17 лист 4. Интерьер. План. Вид.
- ГР17 лист 5. Угловая перспектива интерьера. Тени

III. Сроки выполнения графических работ

Студенты выполняют графические работы (ГР) во время, отведенное на занятиях по расписанию или в часы самостоятельной внеаудиторной работы. Оформление графических работ осуществляется в часы самостоятельной внеаудиторной работы.

Студенты обязаны предъявить графические работы (ГР) преподавателю для проверки на следующее занятие, после выдачи задания.

Графические работы № 4 и 5 (общая часть н.г.), ГР 9, 10, 12 и 13 (теория теней) студенты защищают при собеседовании с преподавателем.

В середине 1 семестра (занятие № 18) **студенты сдают** альбом графических работ, в состав которого входят ГР4, ГР5, ГР6, ГР7 и ГР8, а также дифференцированный (с оценкой) **зачет по общей части начертательной геометрии** (по зачетным билетам).

В конце 1 семестра **студенты сдают** альбом графических работ, в состав которого входят ГР3/9, ГР2/10, ГР1/11, ГР12 и ГР13, и получают дифференцированный зачет.

Во втором семестре студенты сдают альбом графических работ (ГР 14 – ГР 20), выполняют контрольную работу по теме «Перспектива схематизированного здания с тенями».

По результатам I и II семестров студенты допускаются к сдаче экзамена по дисциплине ОП.02. Начертательной геометрии.

По результатам I и II семестров, а также практики по «Начертательной геометрии» студенты допускаются к сдаче экзамена МДК 01.01. «Изображение архитектурного замысла при проектировании».

IV. Указания по оформлению графических работ I семестра

- Графические работы выполняются на чертежной бумаге стандартного формата А3, или производного формата А4×4. Формат А3 имеет размеры 297×420мм. Лист такого формата располагается его длинной стороной горизонтально, как показано на рисунке 1, или вертикально.

Производный формат А4×4 образуется увеличением короткой стороны формата А4 (297×210) в четыре раза. Формат А4 имеет размеры 297×210мм, значит размеры формата А4×4 будут 297×841мм (1мм дается на сгиб листа). Формат А4×4 может быть получен из формата А1 (594×841), если его разрезать пополам вдоль длинной стороны.

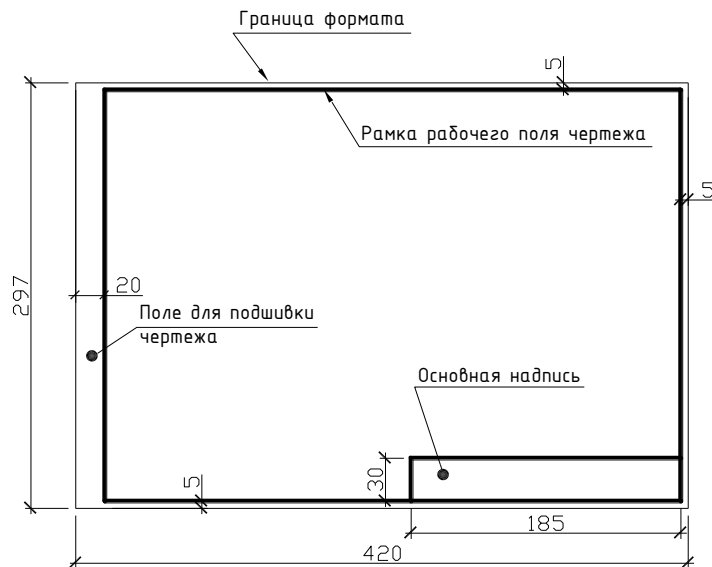


Рис.1

- Чертежные листы оформляются рамкой рабочего поля чертежа (см. рис.1). Поле для подшивки чертежей, равное 20мм, *всегда и на любом формате выполняется слева*. Справа, сверху и снизу рамка рабочего поля чертежа вычерчивается на расстоянии 5мм от границы формата. Все изображения следует выполнять строго внутри рамки рабочего поля чертежа.



Рис.2

- В правом нижнем углу рамки рабочего поля чертежа чертится основная надпись установленного образца (рис.2). В основной надписи необходимо указывать тему графической работы, фамилию и инициалы (в именительном падеже) студента выполнившего работу, преподавателя проверяющего чертеж, № ГР, № варианта, № листа, индекс группы.
 - Аббревиатуры расшифровываются как ПСК – Пермский строительный колледж, А – специальность «Архитектура», Н.Г. – начертательная геометрия.
- Все надписи в графических работах выполняются узким архитектурным шрифтом (рис.3). Особенностью этого шрифта является то, что ширина всех букв и цифр, кроме широких (Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю), составляет 1/5 от их высоты. Если ширину букв принять за «модуль», то для лучшего чтения надписей следует расстояние между буквами выдерживать равным двум модулям, а между словами – шести - восьми модулям.

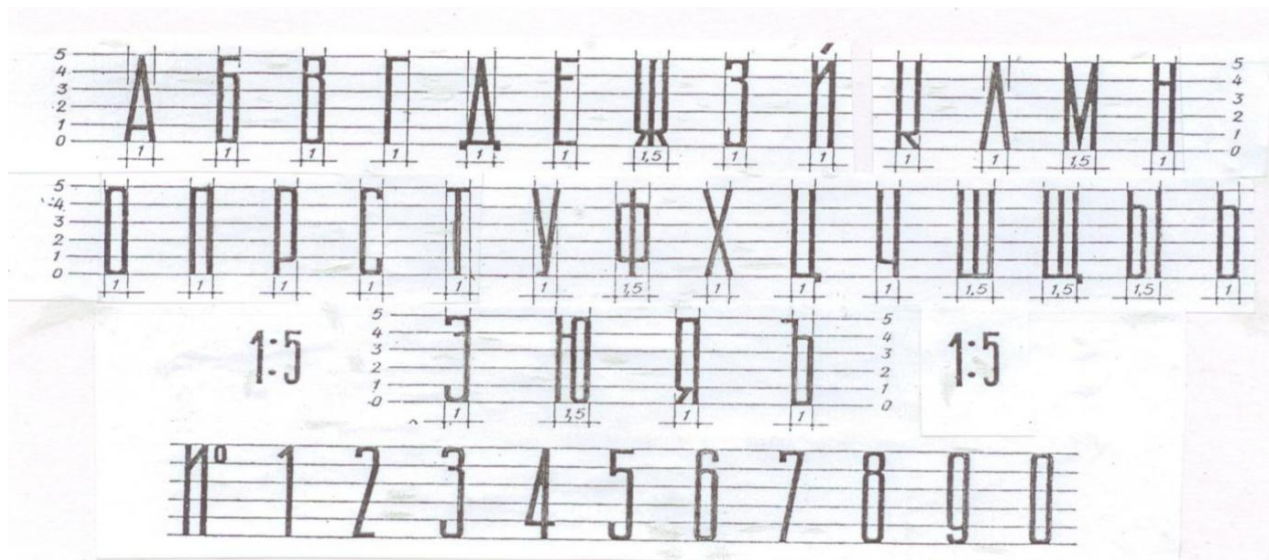


Рис.3

- На эпюрах обозначения требуется выполнять буквами или цифрами высотой не менее 5мм, а подстрочные индексы высотой 2,5мм. Для этой цели применяются прописные и строчные буквы латинского или греческого алфавита. Начертание и прочтение некоторых букв приводится ниже:

ЛАТИНСКИЙ АЛФАВИТ

ГРЕЧЕСКИЙ АЛФАВИТ

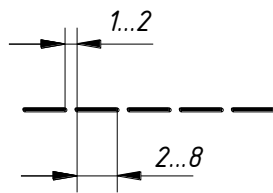
A,a – а	N,n – эн	A,α – альфа
B,b – бэ	O,o – о	B,β – бэта
C,c – цэ	P,p – пэ	Γ,γ – гамма
D,d – дэ	Q,q – ку	Δ,δ – дельта
E,e – е	R,r – эр	Θ,θ – тэта
F,f – эф	S,s – эс	Κ,κ – каппа
G,g – ге(же)	T,t – тэ	Λ,λ – ламбда
H,h – ха(аш)	U,u – у	Π,π – пи
I,i – и	V,v – вэ	Σ,σ – сигма
J,j – йот(жи)	W,w – дубль-вэ	Τ,τ – тау
K,k – ка	X,x – икс	Φ,φ – фи
L,l – эль	Y,y – игрек	Ψ,ψ – пси
M,m – эм	Z,z – зэт	Ω,ω – омега

- Все изображения и надписи на чертежах необходимо выполнять карандашом, с соблюдением следующих типов линий:

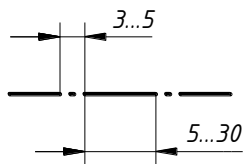
Тонкой сплошной линией вычерчивают:

- оси проекций (оси координат, аксонометрические оси)
- линии проекционной связи
- линии построений (обязательно сохраняются на чертежах)
- линию горизонта, основание картины, линии натуральных высот (в перспективе).

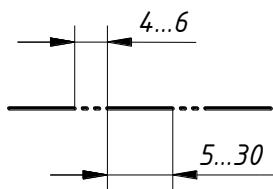
- Толстой сплошной линией вычерчивают:
- проекции видимых линий, плоскостей, геометрических тел, архитектурных объектов
 - рамку рабочего поля чертежа (рис. 1), основную надпись (рис. 2).



Тонкой штриховой линией вычерчивают проекции невидимых линий (плоскостей, геометрических тел).



Тонкой штрихпунктирной линией вычерчивают проекции осей тел вращения, центровые линии окружностей.



Тонкой штрихпунктирной линией с двумя точками вычерчивают линии сгиба на развертках.



Сплошной тонкой линией с изломом вычерчивают длинные линии обрыва.

- Все линии одного типа на чертеже должны быть одинаковыми по толщине, начертанию и яркости. Толщину тонких линий принимают от 0,18 до 0,25 мм; толщину толстой сплошной линии – от 0,25 до 0,5 мм.
- Для хранения производный формат А4×4 необходимо сложить по формату А3(см. рис.4) при этом основная надпись должна быть видна полностью. Первую линию сгиба проводят на расстоянии 40 см от правой кромки листа (см. рис. 4). Выполнив надрез бумаги по лицевой стороне формата, сгибают лист по линии сгиба 1. Затем линию сгиба прикладывают к левой линии рамки чертежа и сгибают формат по линии сгиба 2. В результате длина сложенного формата А4×4 составит 420 мм.

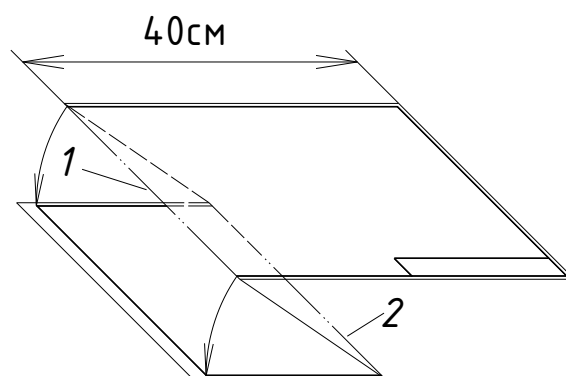


Рис.4

V. Критерии оценки графических работ

Метод проверки	Оцениваемые навыки выполнения задания	Оценки			
		отлично	хорошо	удовл.	неудовл.
1	2	3	4	5	6
I. Проверка	Оценивается выполнение заданного объема работы	Исходный чертеж выполнен грамотно с соблюдением рекомендаций. Просматривается творческий подход.	Исходный чертеж выполнен грамотно с соблюдением рекомендаций.	Исходный чертеж выполнен. По указанным замечаниям сделаны исправления.	К занятию не готов. Исходный чертеж не выполнен. Отсутствуют чертежные инструменты. Нет формата.
II. Наблюдение преподавателя за работой в аудитории. Просмотр и проверка правильности решения поставленных задач.	Оценивается умение использовать полученные знания и навыки решения задач.	Без дополнительных пояснений, грамотно используется теоретический курс. Выбираются рациональные пути решения.	Без дополнительных пояснений, грамотно используется теоретический курс.	При решении допускаются ошибки, которые студент может исправить после дополнительных указаний.	Не способен использовать изучаемый материал при решении конкретных задач.
III. Просмотр графической части работы.	Оценивается оформление работы	Работа оформлена в соответствии с требованиями на высоком графическом уровне. Надписи на чертеже выполнены шрифтом.	Работа оформлена в соответствии с требованиями. Надписи на чертеже выполнены шрифтом.	Работа оформлена с незначительными нарушениями требований. Студент может исправить ошибки, шрифт выполнен с ошибками.	Работа оформлена небрежно. Допущено множество ошибок в графических построениях.
IV. Собеседование.	Оценивается умение отвечать на вопросы, используя терминологию начертательной геометрии.	Грамотно отвечает на вопросы. Может применить используемые способы решения задач. Рассуждения логичны.	Отвечает на вопросы. Использует способы решения задач. Способен самостоятельно заменить оговорки и исправить их.	Отвечает теорию по наводящим вопросам. Путает терминологию.	Показывает не знание предмета. При ответе не может использовать терминологию. Отсутствует логика мышления.

VI. Указания к выполнению графических работ (общая часть начертательной геометрии)

Внимательно ознакомьтесь с указаниями по каждой графической работе от начала до конца, затем проработайте теоретический материал по конспекту и учебнику, а далее чертите.

Приступая к выполнению графической части работы, студенту требуется в соответствии с указаниями по оформлению графических работ на формате чертежной бумаги:

- проверить размеры листа на соответствие размерам стандартного формата;
- вычертить рамку рабочего поля чертежа и основную надпись;
- заполнить основную надпись;
- выполнить решение задачи тонкими (легкими) линиями;
- выполнить на чертеже обозначения;
- обвести изображения, обозначения и надписи.
- графические работы ГР1, ГР2 обвести тушью.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ГР1 лист (образец на рис.5)

Тема: «Комплексный чертеж архитектурного объекта». Студенты получают задание у преподавателя.

Теоретические основы

- Построение профильной проекции точек, прямых линий по заданным их горизонтальной и фронтальной проекциям.
- Определение видимости прямых линий.

Последовательность выполнения графической части

Данная работа является основой для выполнения ГР1/11. Место для построения теней необходимо предусмотреть ниже оси проекций x .

1. Перечертить ортогональную и фронтальную проекции архитектурного объекта. Между осью проекций x и горизонтальной проекцией архитектурного объекта оставить расстояние равное самой большой координаты Z плюс 5...10 мм. Проекции элементов архитектурного объекта (стены, крыши, труба и т.п.) располагаются строго в проекционной связи.

2. Оси проекций u_H и z начертить правее горизонтальной и фронтальной проекций архитектурного объекта, так, чтобы самая большая координата Y на профильной плоскости проекций разместилась внутри рамки рабочего поля чертежа.

3. Построить профильную проекцию архитектурного объекта.

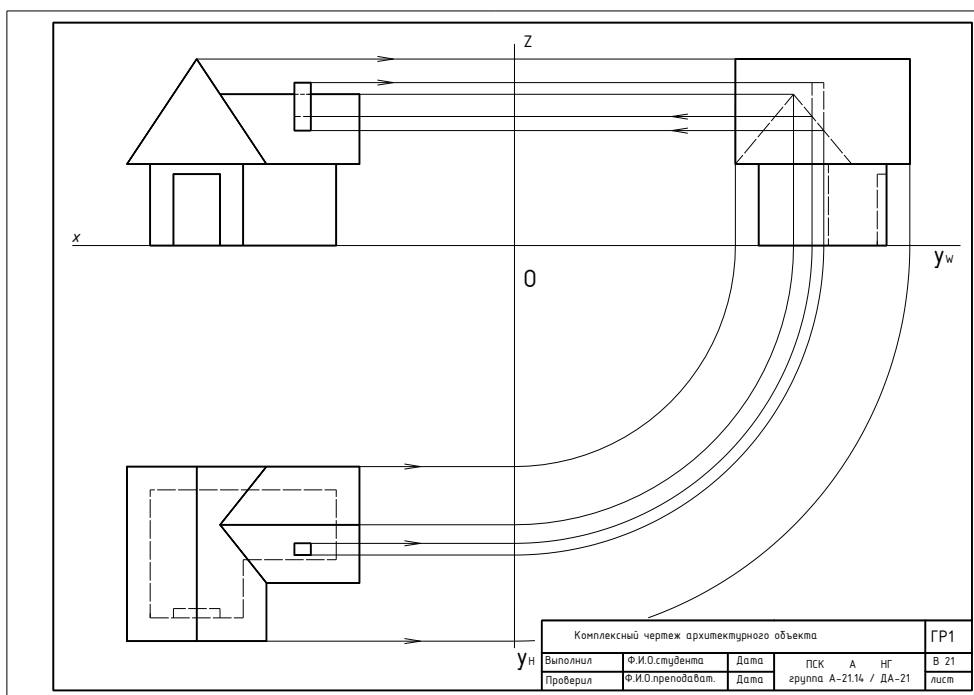


Рис 5

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ГР2 лист (образец на рис.6)

Тема: «Комплексный чертеж арочного входа». Студенты получают задание у преподавателя.

Теоретические основы

- Построение профильной проекции точек, прямых линий по заданным их горизонтальной и фронтальной проекциям.
- Определение видимости прямых линий.

Последовательность выполнения графической части

Данная работа является основой для выполнения ГР1/9. Место для построения теней необходимо предусмотреть справа от фронтальной проекции арочного входа.

4. Перечертить ортогональную и фронтальную проекции арочного входа. Между осью проекций x и горизонтальной проекцией входа оставить расстояние 5 – 10 мм. Проекция элементов входа (козырек, карниз, ступени, стойки, ниши и т.д.) располагаются строго в проекционной связи.

5. Обязательно начертить горизонтальную проекцию «стены» около, которой находится арочный вход, продолжив её на 8 – 11 см правее горизонтальной проекции входа. Фронтальную проекцию стены ограничить линией с изломом.

6. Оси проекций y и z начертить правее горизонтальной и фронтальной проекций арочного входа на 11 см.

7. Построить профильную проекцию арочного входа.

8. По чертежу измерить координаты точек А, В и С. Записать координаты точек над основной надписью.

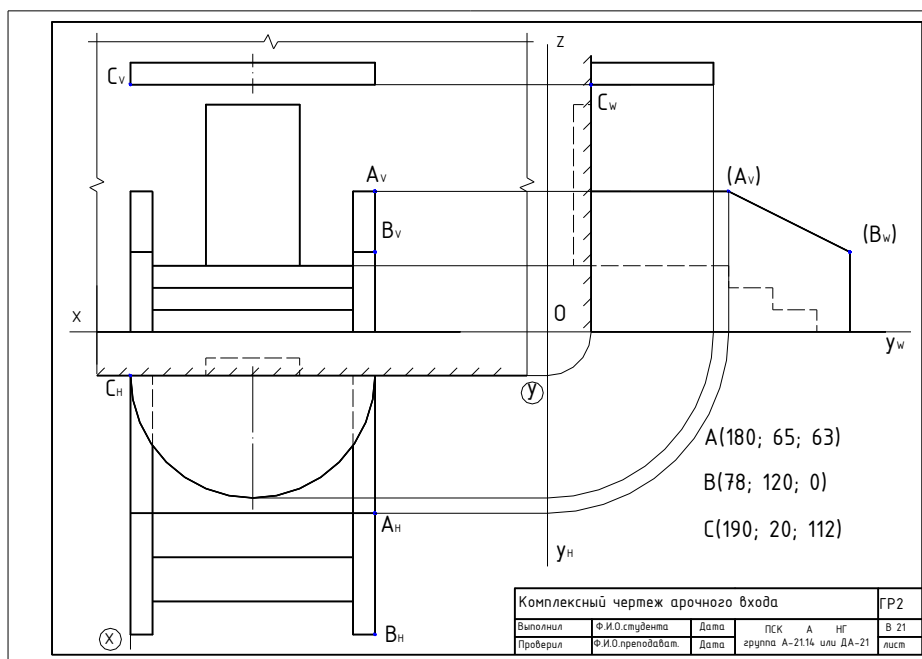


Рис.6

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ГРЗ лист 3 (образец на рис.7)

Тема: «Комплексный чертёж группы геометрических тел».

Работа заключается в построении на комплексном чертеже трёх проекций четырёх геометрических тел: двух параллелепипедов разной высоты, цилиндра и шестиугольной пирамиды. Работа творческая.

Теоретические основы

- Проекции призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Понятие об очерках поверхностей геометрических тел.
- Построение третьей проекции точки по двум заданным её проекциям.
- Точка, линия на поверхности геометрического тела.

Последовательность выполнения графической части

1. Данный чертёж является графической основой для выполнения ГР2/8, поэтому необходимо горизонтальную проекцию группы геометрических тел расположить ниже оси проекций x так, чтобы аппликаты точек А, В, С и D были меньше, чем их ординаты.
2. Цилиндр и параллелепипеды относительно друг друга располагаются на произвольном расстоянии, а основание пирамиды (конуса) необходимо совместить с верхним основанием параллелепипеда, имеющего наименьшую высоту.
3. Начертив горизонтальную и фронтальную проекции группы геометрических тел в «лёгких» линиях, необходимо согласовать и утвердить проделанный этап работы у преподавателя.
4. Построить профильную проекцию геометрических тел, соблюдая проекционную связь.
5. Показать видимость проекций геометрических тел.
6. Привести координаты точек А, В, С и D.

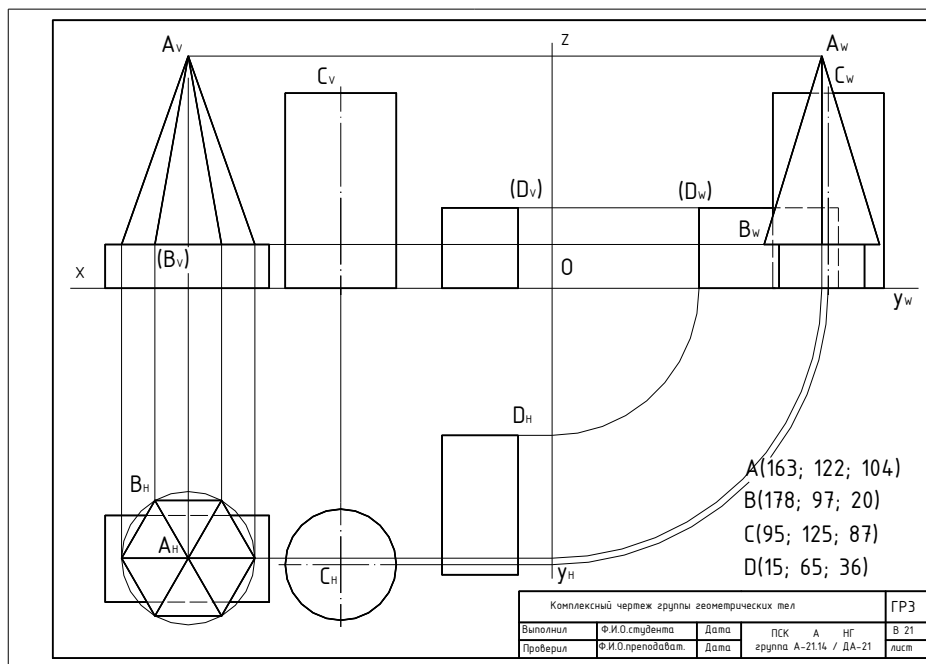


Рис.7

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

ГР4 лист 1 (образец на рис.8)

Тема: «Группа геометрических тел в аксонометрии».

Построить прямоугольную изометрию группы геометрических тел по её ортогональному чертежу с ГР.3.

Теоретические основы

- Аксонометрические проекции. Общие понятия.
- Построение вторичной и аксонометрической проекции точки по её координатам и эллипсу.
- Построение правильных многоугольников, окружности в прямоугольной изометрии.
- Построение геометрических тел в прямоугольной изометрии.

Последовательность выполнения графической части

1. Построить вторичные проекции вершины пирамиды, точек оснований параллелепипедов и пирамиды, используя координаты X и Y этих точек.
2. Построить вторичную проекцию оснований цилиндра.
3. Построить аксонометрические проекции всех точек, используя их координаты Z и аксонометрию окружности верхнего основания цилиндра.
4. Соединить проекции точек с учётом видимости аксонометрии геометрических тел.
5. Вторичные проекции ребер пирамиды и их проекции на верхнее основание параллелепипеда показать «легкими» линиями.

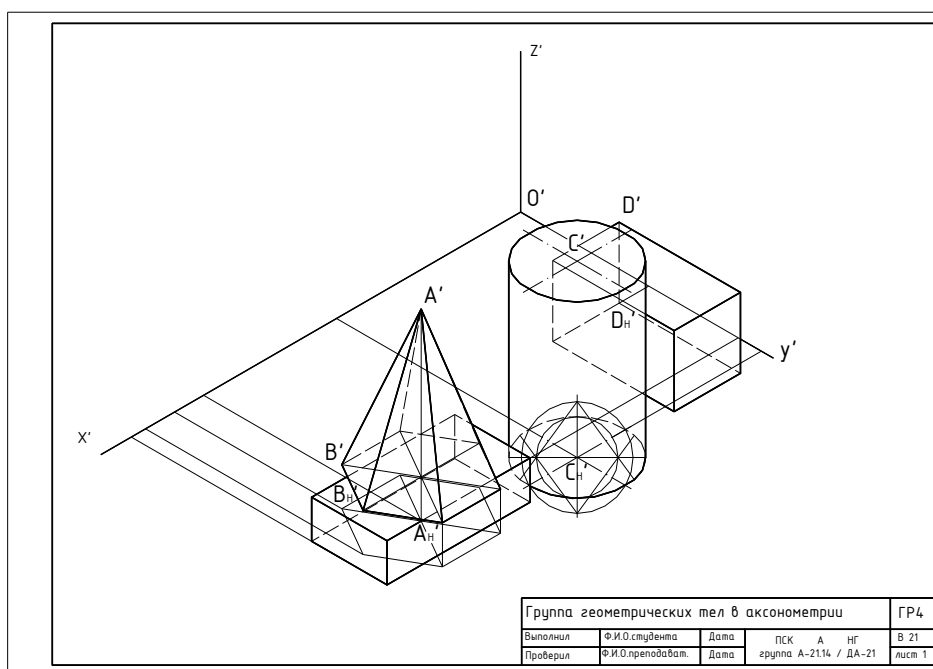


Рис.8.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ГР5 лист 2 (образец на рис.10)

Тема: «Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей».

Работа состоит из трёх задач, условия которых выдаются преподавателем.

Задача № 1. Построить проекции линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проецирующая, а другая плоскость общего положения.

Задача № 2. Построить проекции точки пересечения прямой и плоскости общего положения.

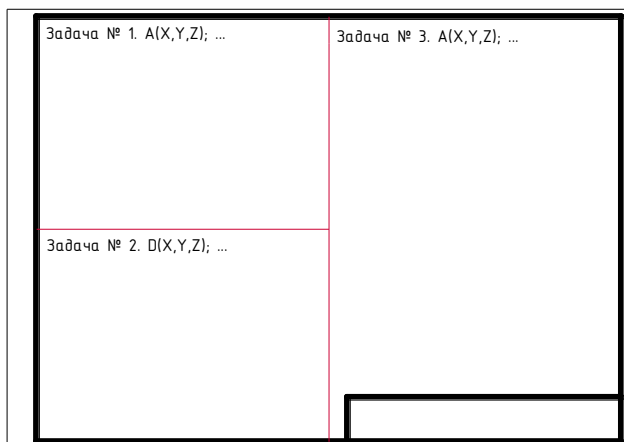
Задача № 3. Построить проекции линии пересечения двух плоскостей общего положения.

Теоретические основы

- Эпюры точки, прямых, плоскостей.
- Признак принадлежности точки прямой.
- Признак принадлежности прямой плоскости.
- Признак принадлежности точки плоскости.
- Собирательное свойство следа проецирующей плоскости.
- Способ вспомогательной секущей плоскости при определении точки пересечения прямой и плоскости общего положения.
- Определение видимости проекции геометрических образов по конкурирующим точкам.

Последовательность выполнения графической части

1. На формате А3 начертить рамку чертежа, основную надпись и заполнить её.
2. Рекомендуется эпюры задач расположить в прямоугольниках, как показано на рисунке 9.



3. В верхней части прямоугольников необходимо записать координаты точек по каждой задаче в соответствии с вариантом, выданным преподавателем.
4. Построить горизонтальные и фронтальные проекции точек на эпюрах.
5. Выполнить графическое решение задач.
6. Соблюдая линии чертежа, обвести проекции и надписи на эпюрах.

Рис.9

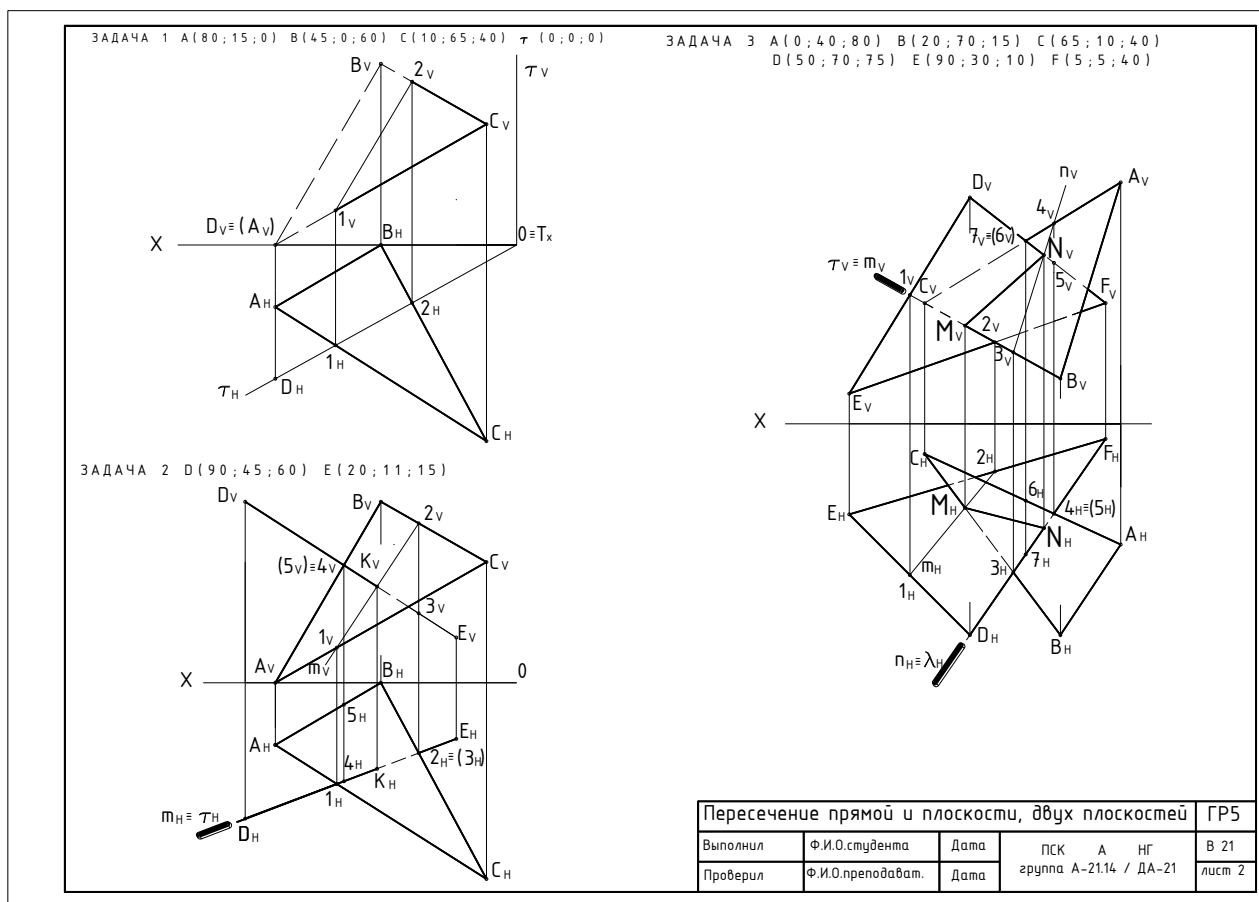


Рис.10

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

ГР6 лист 3 (образец на рис.11)

Тема: «Пересечение прямой линии с поверхностью геометрических тел».

Работа состоит из четырёх задач, условия которых выдаются преподавателем.

Теоретические основы

- Построение простейших линий, принадлежащих поверхностям геометрических тел.
- Признак принадлежности точки поверхности геометрического тела.
- Сечения геометрических тел
- призмы; - пирамиды; - цилиндра; - конуса.
- Способ вспомогательной секущей плоскости при определении точек пересечения прямой с поверхностью геометрических тел.
- Определение видимости проекций точек, линий сечения принадлежащих поверхности геометрических тел.
- Определение видимости проекций прямой линии.

Последовательность выполнения графической части

1. Перечертить проекции заданных геометрических образов, равномерно расположив изображения на листе.
2. Построить проекции точек пересечения заданных прямых и поверхностей геометрических тел, применяя способ вспомогательной секущей плоскости.
3. Определить видимость проекций искомых точек и заданных прямых.

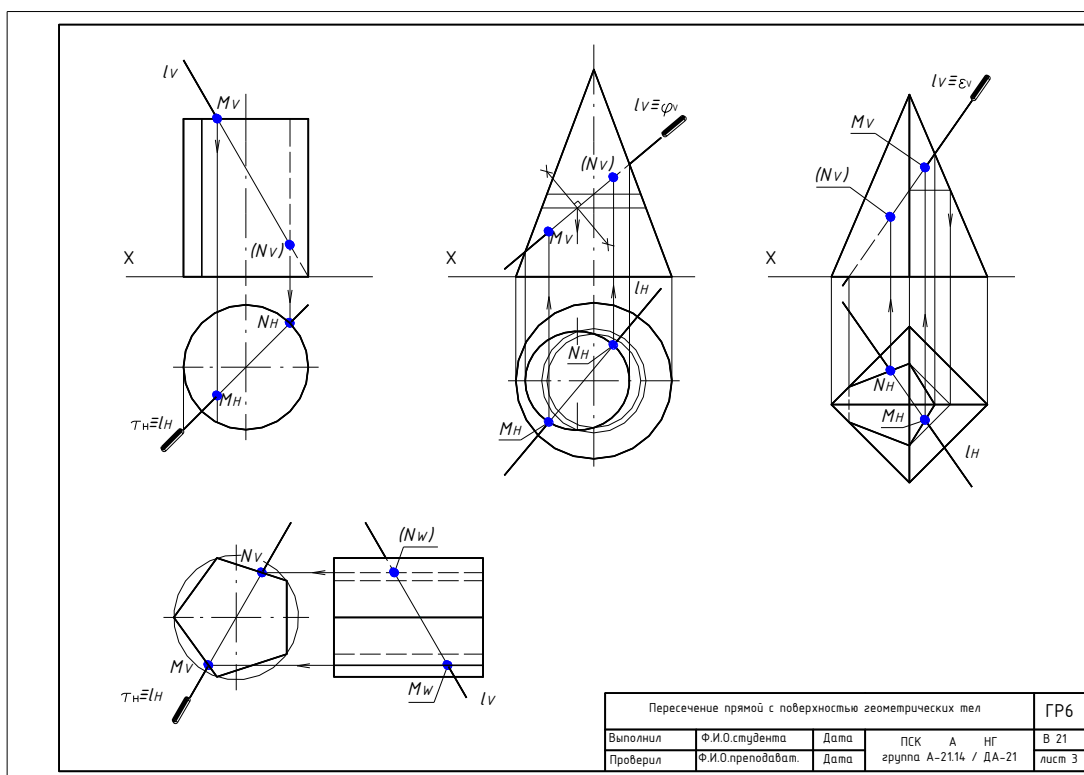


Рис. 11

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

ГР7 лист 4 и 5 (образец на рис.12)

Тема: «Пересечение поверхностей геометрических тел».

В работе выполняются комплексный и аксонометрический чертежи пересекающихся геометрических тел. Изображения можно вычертить на одном листе (лист 6) или на двух разных листах (листы 6 и 6а) в зависимости от размеров проекций геометрических тел в задании.

Теоретические основы

- Простейшие линии, принадлежащие поверхностям геометрических тел.
- Способ вспомогательной секущей плоскости при определении общих точек, принадлежащих поверхностям двух геометрических тел.
- Собирательное свойство проекций проецирующих поверхностей.
- Нахождение проекций характерных (высшей, низшей, точек изменения видимости) и промежуточных точек линии пересечения геометрических тел.
- Аксонометрические проекции геометрических тел.
- Построение вторичной и аксонометрической проекций точки, плоской фигуры, геометрических тел по их ортогональному чертежу.

Последовательность выполнения графической части

1. Перечертить проекции заданных геометрических тел.
2. Построить профильную проекцию геометрических тел.
3. Построить проекции характерных и промежуточных точек линии пересечения.

Проекция характерных точек обозначить.

4. Соединить построенные точки «от руки» или с помощью лекала с учетом видимости проекций искомой линии.
5. Показать видимость очерков поверхностей.
6. Построить прямоугольную изометрию пересекающихся геометрических тел.

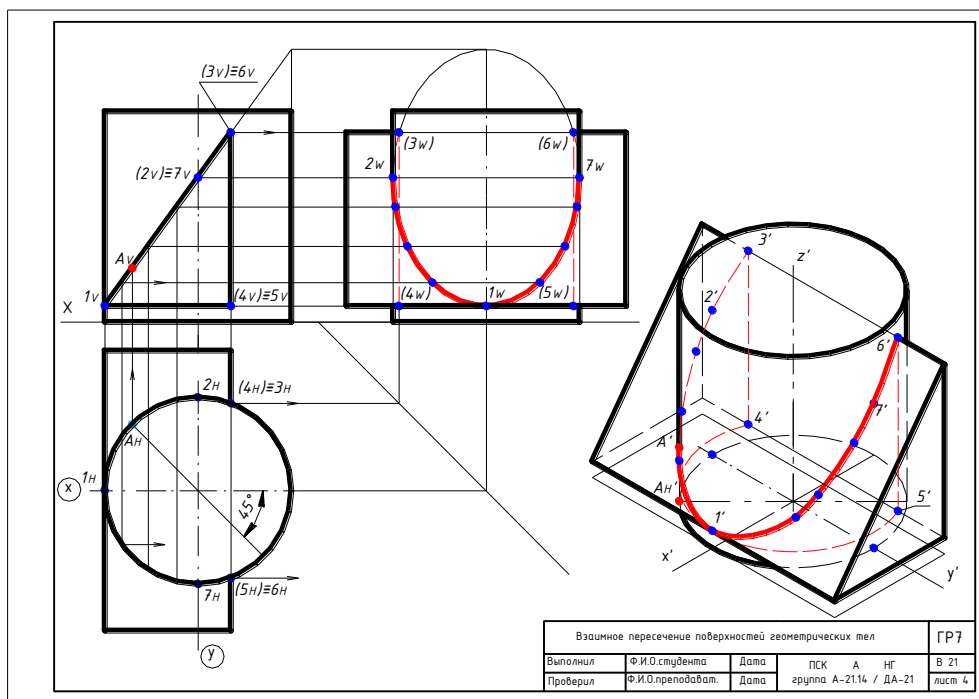


Рис.12

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

ГР8 лист 5 или 6 (образец на рис. 13)

Тема: «Развертка неполной пирамиды. Модель».

В графической работе № 7 строят комплексный чертёж, развертку и аксонометрию неполной прямой правильной пирамиды.

Теоретические основы

- Прямые общего и частного положения, свойства их проекций.
- Способы определения натуральной величины прямой, плоскости:
 - замена плоскостей проекций
 - вращение (совмещение)
 - плоско – параллельное перемещение.
- Построение развёрток геометрических тел.
- Способ триангуляции (треугольников).

Последовательность выполнения графической части

1. На комплексном чертеже неполной пирамиды найти натуральные величины бокового ребра и отрезков ребер, сечения.
2. Построить лицевую сторону развертки полной прямой правильной пирамиды.
3. На развертке построить изображение отрезки ребер и натуральную величину сечения, сохраняя все необходимые построения. Выполнить обозначение характерных точек.

4. По чертежу развертки выполнить выкройку с «клапанами» и склеить модель неполной прямой правильной пирамиды. Модель и чертеж предоставить преподавателю.

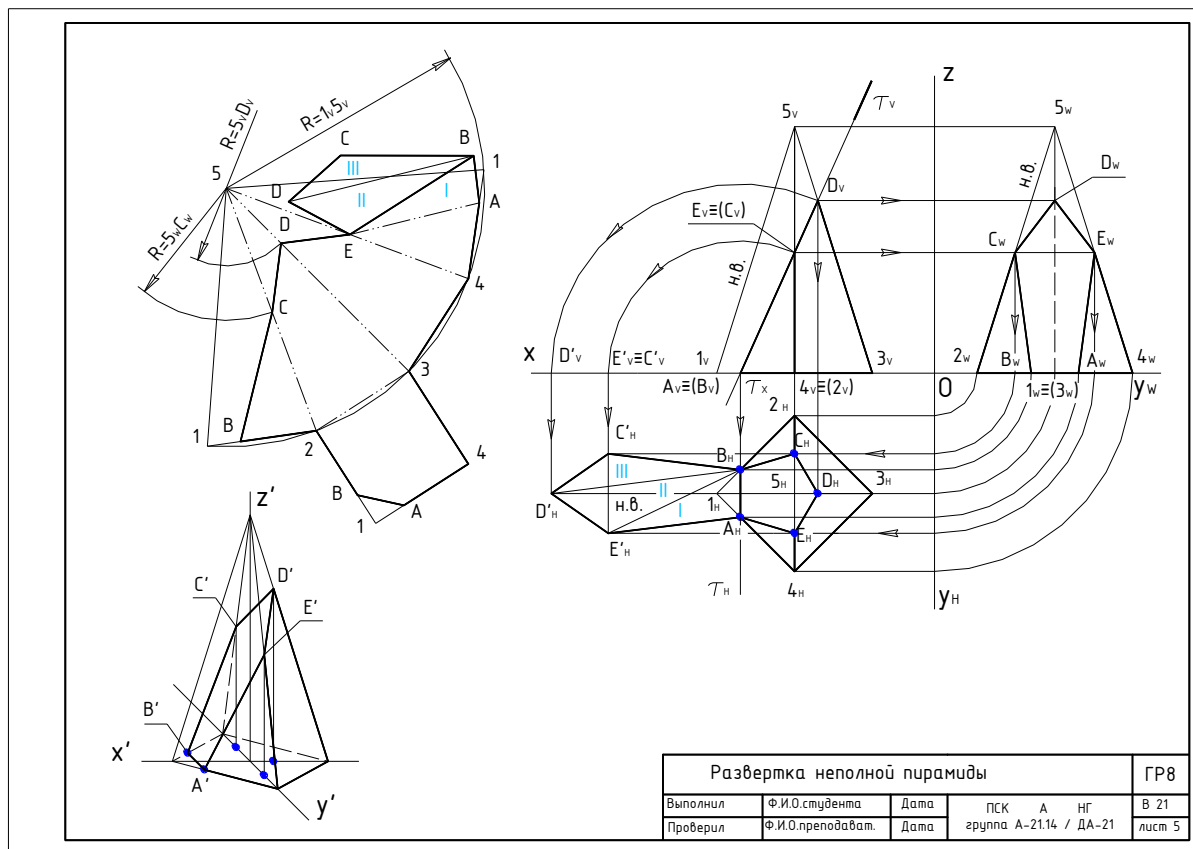


Рис.13

VII. Указания к выполнению ГР (Теория теней)

I семестр

- В графических работах простым карандашом строят **проекции** теней, которые затем оформляют цветными карандашами. **Проекции контуров собственных теней** рекомендуется обвести *красным или коричневым цветом*, а **проекции контуров падающих теней** – *синим или зелёным цветом*. (Далее в тексте слово «проекции» опускается).
- Карандашами соответствующего цвета лёгким, без сильного нажима на них, движением закрашивают собственные и падающие тени, при этом линии построений должны чётко просматриваться.

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

ГРЗ/9 лист 2 (образец на рис.14)

Тема: «Комплексный чертеж группы геометрических тел с тенями».

Построить тени группы геометрических тел на горизонтальную плоскость проекций и освещённые поверхности геометрических тел при стандартном направлении световых лучей.

Теоретические основы

- Общие понятия теории теней. Стандартное направление световых лучей и их проекций на ортогональном чертеже.
- Тень от точки на плоскости проекций, на плоскости и поверхности геометрических тел.
- Тени от прямых частного и общего положения на плоскости проекций, на плоскости и поверхности геометрических тел.
- Собственные и падающие тени геометрических тел. Последовательность построения теней от призмы/цилиндра и пирамиды/конуса.
- Способ обратного светового луча.

Последовательность выполнения графической части

1. Начертить горизонтальную и фронтальную проекции светового луча.
2. Построить контуры собственных теней параллелепипедов и цилиндра, обозначить цифрами проекции точек этих контуров.
3. Построить контуры падающих теней параллелепипедов и цилиндра на горизонтальную плоскость проекций и рядом расположенные геометрические тела.
4. Определить горизонтальные следы ребер пирамиды и построить падающую тень от пирамиды на горизонтальную плоскость проекций.
5. По контуру падающей тени пирамиды определить контур собственной тени и обозначить цифрами проекции точек этого контура.
6. Способом обратного светового луча построить падающую тень от пирамиды на горизонтальную плоскость нижерасположенного параллелепипеда.
7. При необходимости построить падающую тень от нависающей части пирамиды на переднюю вертикальную плоскость параллелепипеда.

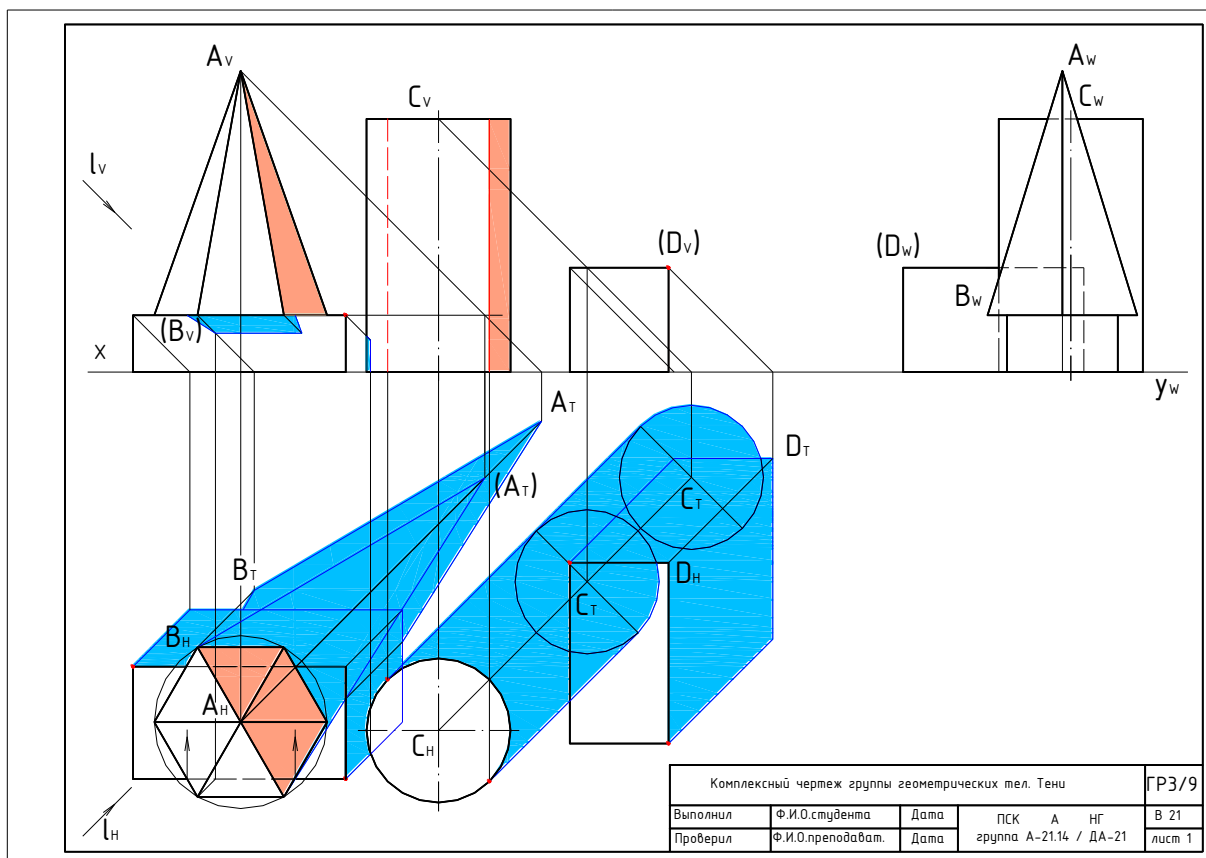


Рис14

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

ГР2/10 лист 2 (образец на рис.15)

Тема: «Комплексный чертёж арочного входа с тенями».

Построить собственные и падающие тени от элементов арочного входа на его освещённые поверхности и стену.

Теоретические основы

- Построение контуров собственных и падающих теней обобщённых форм (ниша, пилястра, карниз, козырёк, ступени).
- Построение падающих теней на плоскости разного уровня.

Последовательность выполнения графической части

1. Показать проекции светового луча.
2. Определить контуры собственных теней встречающихся в задании обобщённых форм, обозначить проекции точек этих контуров цифрами.
3. Построить и обозначить контуры падающих теней всех обобщённых форм.

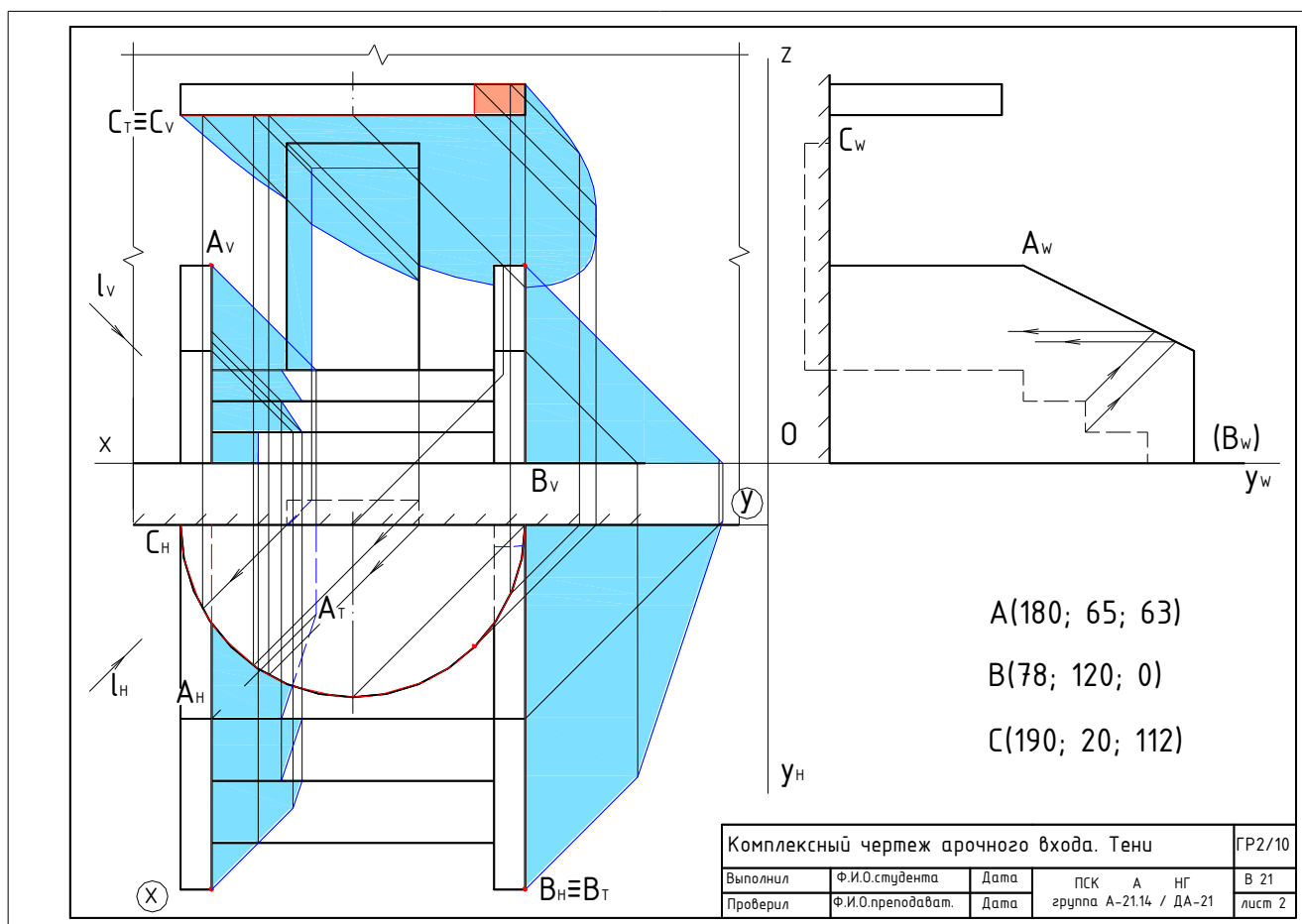


Рис.15

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

ГР1/11 лист 3 (образец на рис.16)

Тема: «Комплексный чертёж архитектурного объекта. Тени».

Теоретические основы

- Определение контуров собственных теней на крышах, представляющих собой треугольные призмы с горизонтально расположенными ребрами.
- Построение падающих теней на скаты крыш (наклонные плоскости).
- Тени обобщённых форм.

Последовательность выполнения графической части

1. Начертить проекции светового луча.
2. Определить контуры собственных теней на всех элементах архитектурного объекта.
3. От контуров собственных теней построить контуры падающих теней, выполнить обозначения точек контуров собственных и падающих теней.

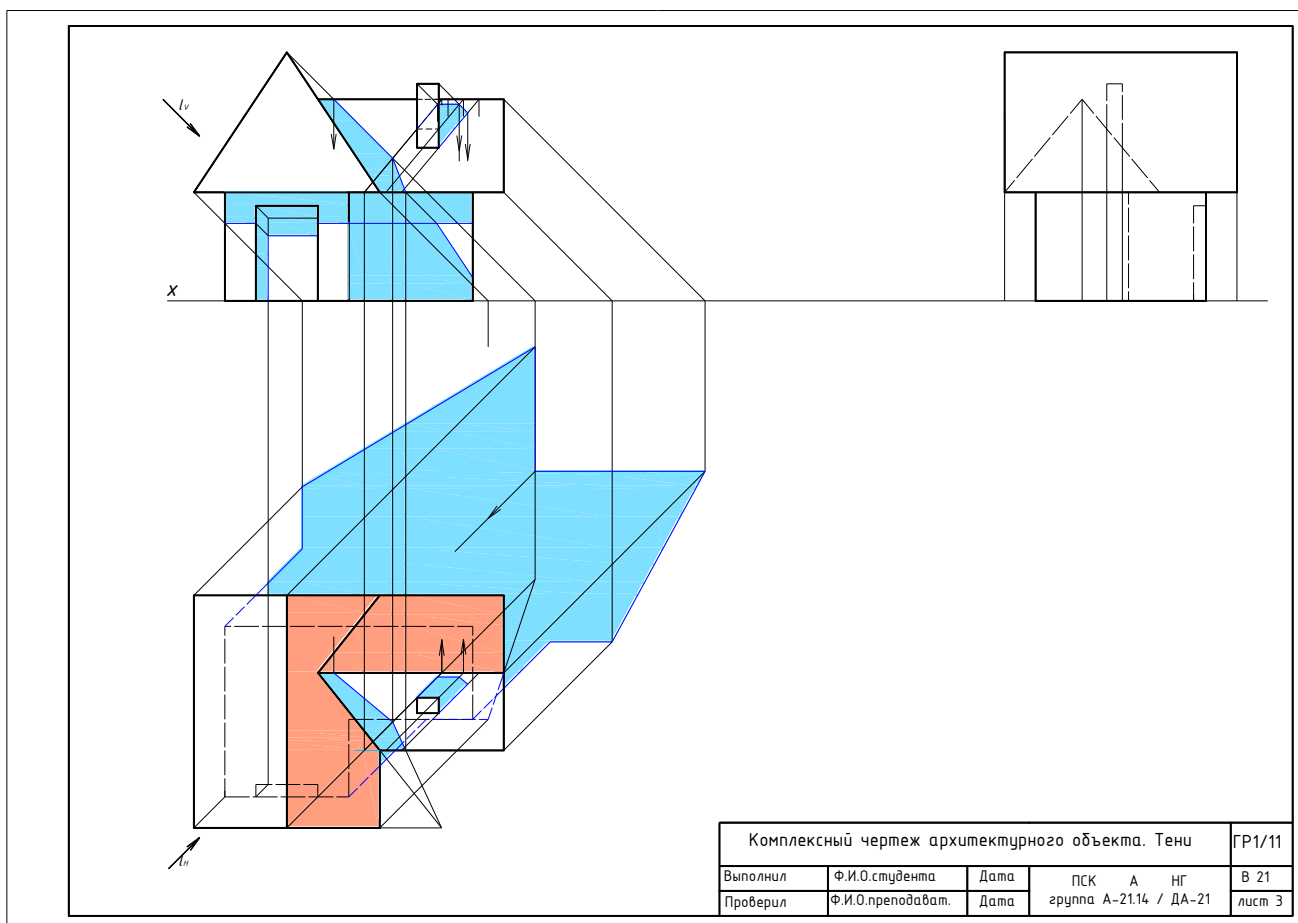


Рис.16

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

ГР12 лист 4 (образец на рис.17)

Тема: «Тени арочного входа в аксонометрии».

Теоретические основы

- Определение контуров собственных теней обобщённых форм.
- Построение контуров падающих теней обобщённых форм.
- Построение тени от точки на плоскости различной ориентации.
- Построение теней от линий на вертикальные и горизонтальные плоскости.

Последовательность выполнения графической части

1. На чертеже ГР1 показать координатные оси новой системы так, чтобы оси u совпала с линией пересечения стены и земли (горизонтальной плоскостью проекций).
2. Построить вторичную и аксонометрическую проекции арочного входа. При необходимости построить проекцию козырька на плоскость крыльца.
3. Вычертить схему вторичной и аксонометрической проекции светового луча.

4. Определить контуры собственных теней на обобщенных формах и обвести их карандашом красного цвета.

5. Построить контуры падающих теней.

6. Оформить собственные и падающие тени цветными карандашами.

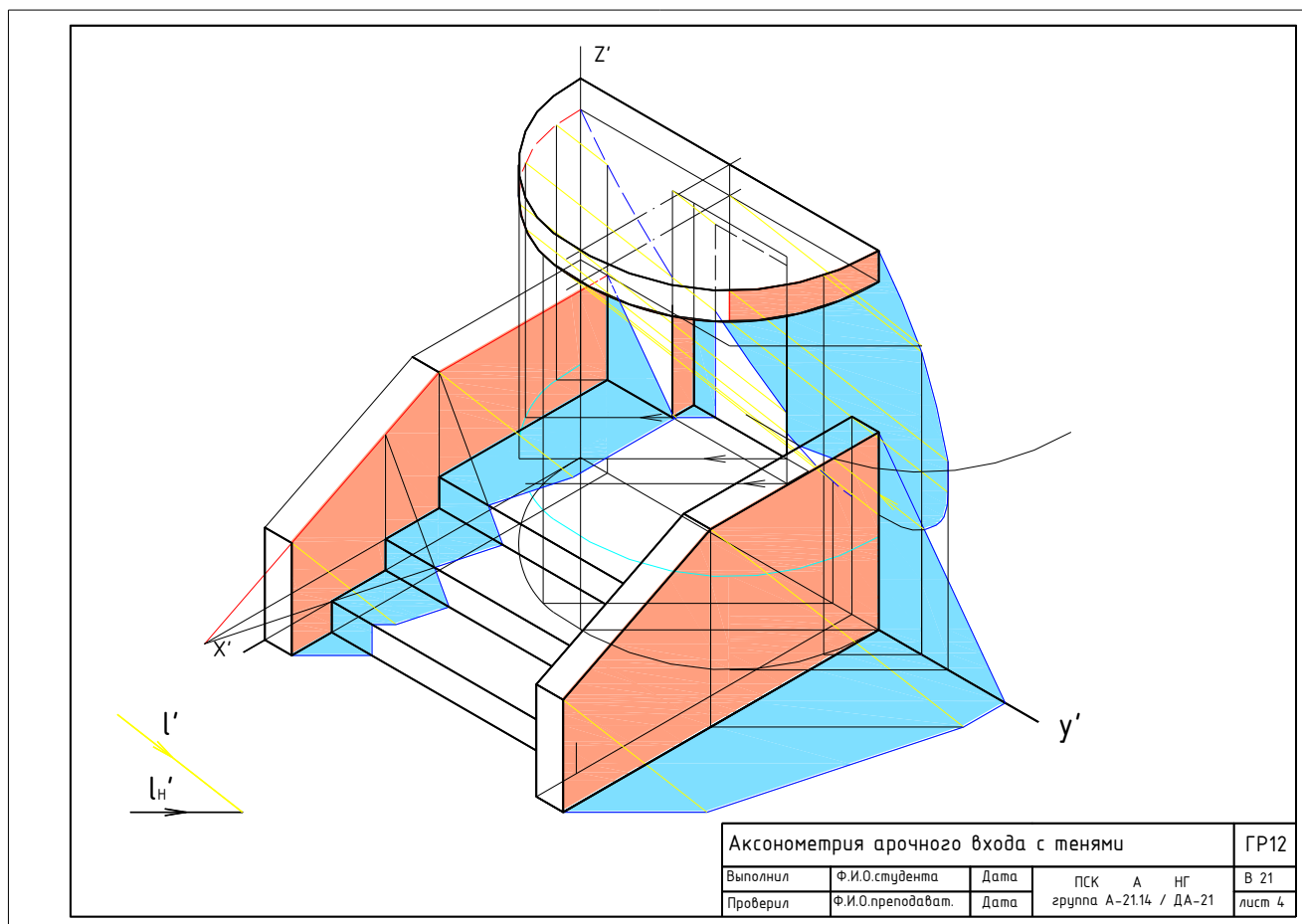


Рис.17

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

ГР1/13 лист 5 (образец на рис.18)

Тема: «Тени архитектурного объекта в аксонометрии».

Теоретические основы

- Определение контуров собственных теней на крышах, представляющих собой треугольные призмы с горизонтально расположенными ребрами.
- Построение падающих теней на скаты крыш (наклонные плоскости).
- Собственные и падающие тени обобщённых форм.

Последовательность выполнения графической части

1. Построить вторичную и аксонометрическую проекции схематизированного архитектурного объекта.

2. Задать направление проекций светового луча.
3. Выявить освещённость скатов крыш.
4. Определить контуры собственных теней элементов архитектурного объекта, построить их падающие тени и оформить цветными карандашами.

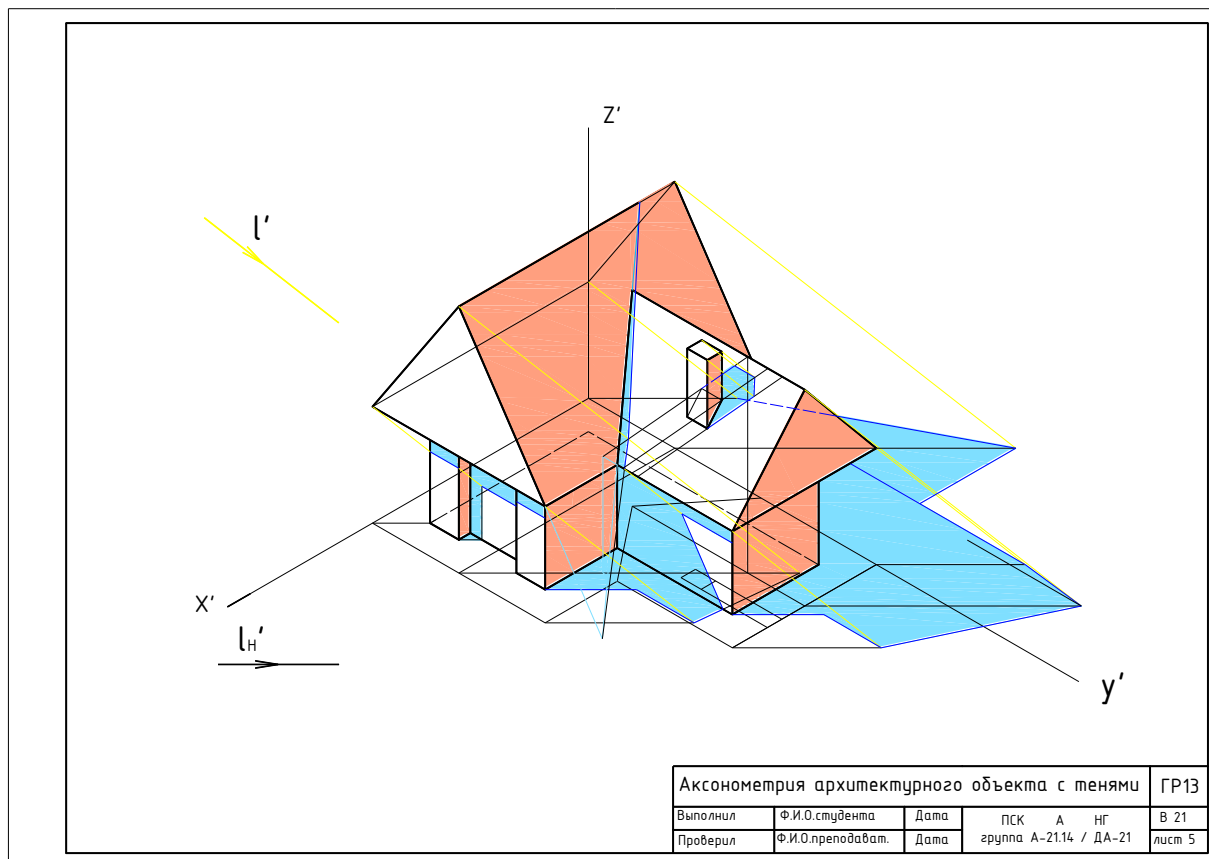


Рис.18

VII. Указания к выполнению ГР (перспектива и тени) II семестр

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

ГР14 лист 1 (образец на рис.19 и 20). Формат А4×4

Тема: «Способ архитектора с двумя точками схода. Тени».

Способом архитектора построить увеличенную в два раза перспективу схематизированного архитектурного объекта и тени. Задание выдается преподавателем.

Теоретические основы

- Перспективы прямых линий: горизонтальных, расположенных под произвольным углом к плоскости картины, радиальных (проходящих через точку стояния).

- Перспектива вертикальных плоскостей.
- Выбор точки зрения (точки стояния, угла зрения, проекции главного луча, следа картинной плоскости, проекции главной точки картины, проекции линии горизонта).
- Способ архитектора с двумя точками схода.

Последовательность выполнения графической части

Работа будет использована для построения теней. Необходимо оставить свободное место в правой части листа (над основной надписью).

1. В левом верхнем углу формата вычертить фронтальную проекцию (фасад) заданного схематизированного объекта. Показать фронтальную проекцию линии горизонта.

2. Правее фасада (рядом) построить горизонтальную проекцию (план) объекта так, чтобы при выборе точки стояния горизонтальные проекции точек схода $F^{лев.}$ и $F^{пр.}$ располагались в пределах рабочего поля чертежа. Разрыв линий проекционной связи не влечет изменения размеров проекций архитектурного объекта.

3. Выполнить выбор точки стояния, точек схода.

4. Вычертить основные элементы картины (основание картины $t-t$, линию горизонта $h-h$, главную точку картины P , точки схода $F^{лев.}$ и $F^{пр.}$), увеличив все расстояния по сравнению с ортогональными проекциями в два раза.

5. Построить вторичную проекцию архитектурного объекта.

6. Построить перспективу архитектурного объекта, применяя линии натуральных высот (ЛНВ). Линии натуральных высот располагаются в плоскости картины, перпендикулярно основанию картины и проходят только через картинные следы горизонтальных прямых доминирующего направления.

7. Обвести видимые наблюдателю контуры архитектурного объекта, основание картины и линию горизонта за пределами перспективной проекции объекта (рис. 19).

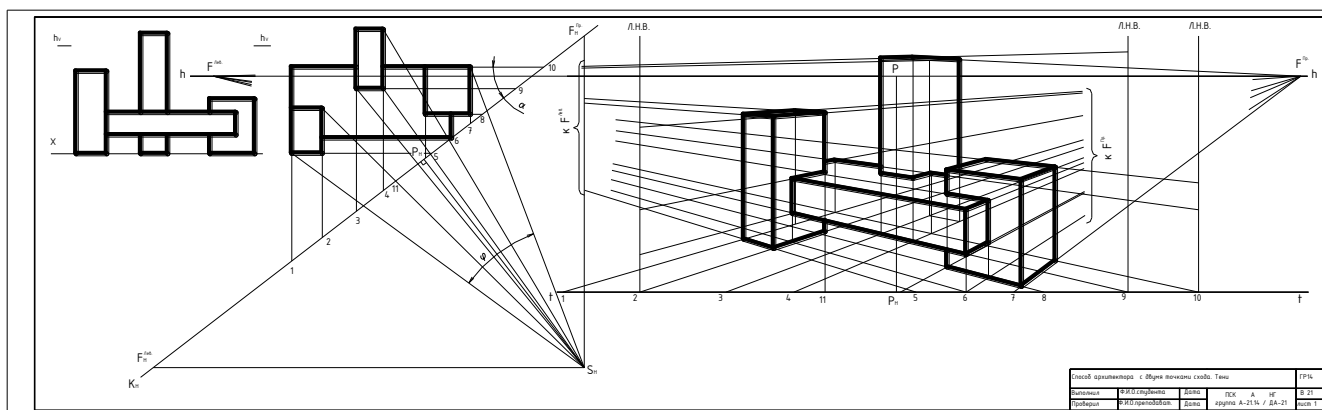


Рис.19

8. Предъявить работу преподавателю.

Теоретические основы

- Особенности построения теней в перспективе.
- Направление проекций светового луча при расположении источника освещения слева от наблюдателя.

Последовательность выполнения графической части

9. На чертеже ГР14 лист 1 вычертить проекции светового луча параллельного картинной плоскости.

10. Определить контуры собственных теней и построить контуры падающих теней архитектурного объекта.

11. Оформить собственные и падающие тени соответственно красным и синим цветом (рис.20).

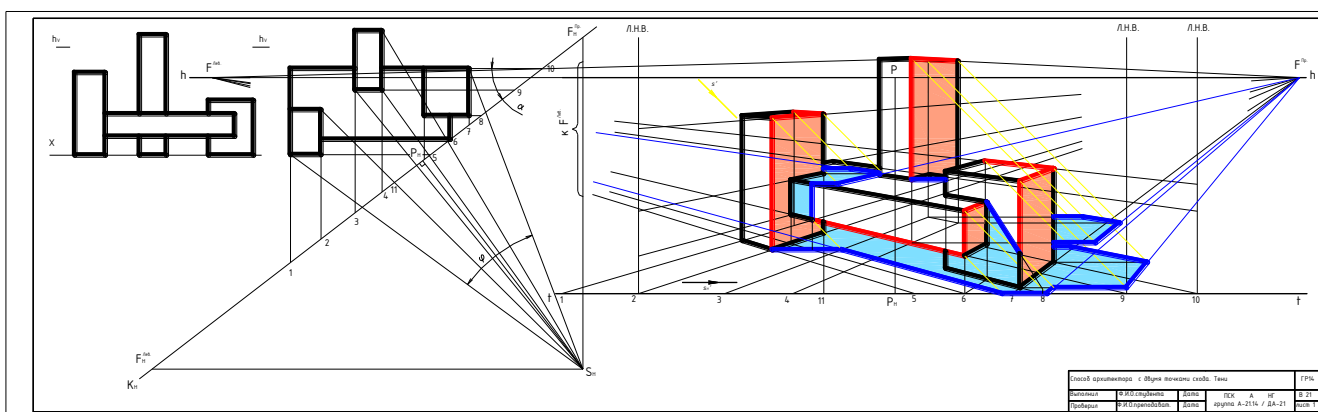


Рис. 20

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

ГР15 лист 2 (образец на рис.21 и 22)

Тема: «Способ архитектора с одной точкой схода. Тени».

Построить увеличенную в два раза перспективу арочного входа, применив одну точку схода параллельных линий доминирующего направления. Построить тени.

Теоретические основы

- Перспективные проекции радиальных линий.
- Перспективные проекции вертикальной плоскости.
- Построение перспективы объекта с одной точкой схода.

Последовательность выполнения графической части

1. В левой части формата начертить ортогональные проекции арочного входа (исходные данные принять из ГР 2). Фронтальную проекцию входа вычертить около поля

подшивки чертежа, а горизонтальную проекцию входа расположить рядом, так чтобы внизу осталось место для построения точки стояния.

2. Построить фронтальную проекцию линии горизонта при условии, что высота горизонта равна росту человека. Причем рост человека должен соотноситься с высотой дверного проёма, например: рост человека равен $3/4 - 4/5$ высоты дверного проёма.

3. Выбрать точку зрения исходя из оптимальных условий:

- а) угол зрения принять $28...35^\circ$;
- б) главная точка картины располагается в средней трети угла зрения;
- в) след картинной плоскости перпендикулярен проекции главного луча. Угол 90° между горизонтальной проекцией главного луча и следом картинной плоскости обозначить.

4. Построить точку схода $F^{ПР}$.

5. Вычертить основные элементы картины (основание картины, линию горизонта, главную точку картины и её вторичную проекцию, точку схода), предусмотрев, справа место для построения теней.

6. Построить вторичную проекцию входа, применяя перспективы прямых линий доминирующего направления и радиальные прямые.

7. Построить перспективу арочного входа, используя линии натуральных высот.

8. Толстой линией обвести видимые контуры перспективы входа, линией с изломом ограничить изображение стены, к которой примыкает арочный вход (см. рис. 21).

9. Предъявить работу преподавателю.

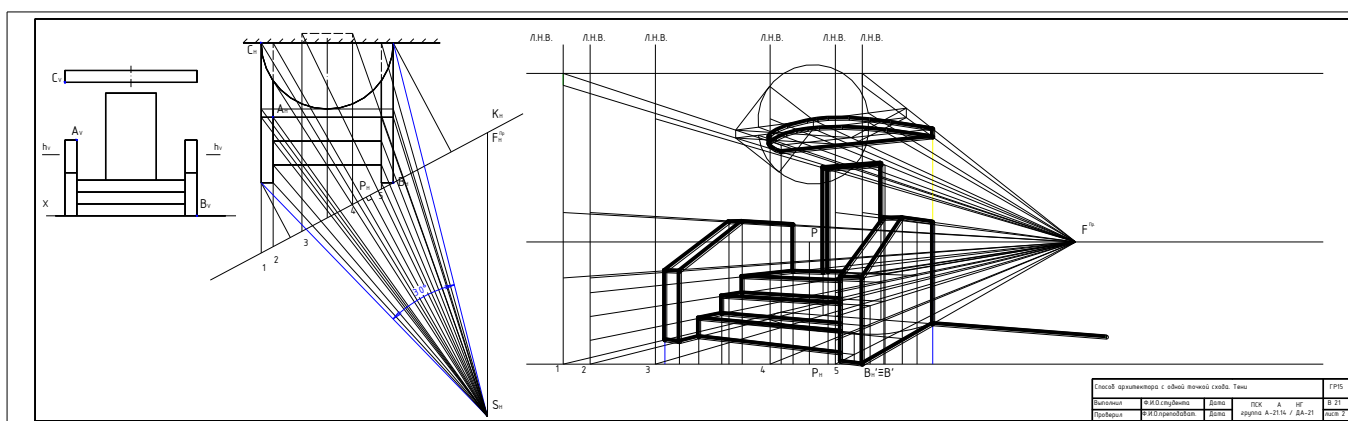


Рис.21.

Теоретические основы

- Общий случай построения тени от прямой линии.
- Построение в перспективе тени от прямой линии параллельной плоскости

Последовательность выполнения графической части

1. На чертеже ГР16 лист 14 вычертить проекции светового луча параллельного картинной плоскости.
2. Определить контуры собственных теней и построить контуры падающих теней арочного входа.
3. Оформить собственные и падающие тени соответственно красным и синим цветом.

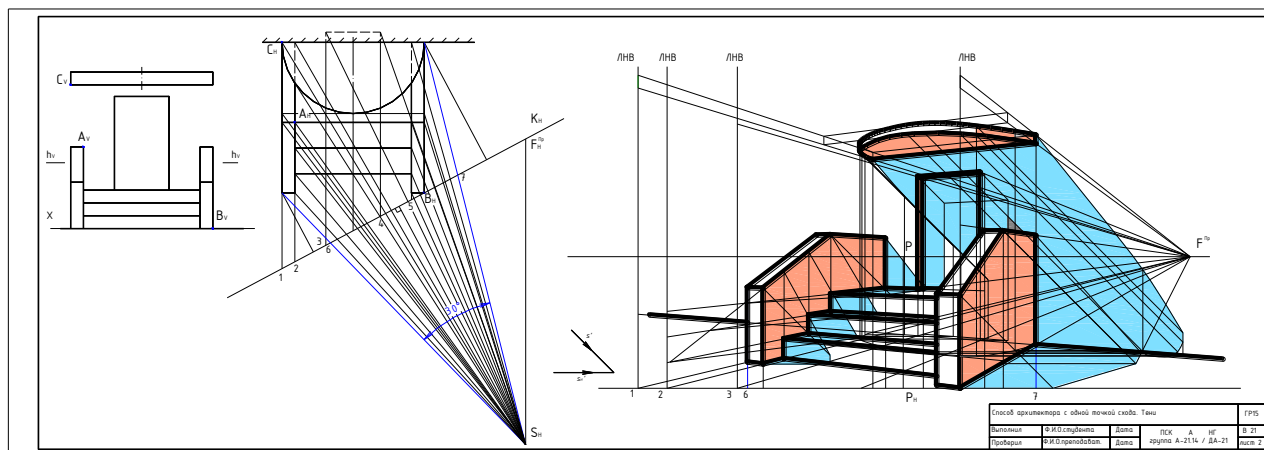


Рис.22

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

ГР16 лист 3 (пример на рис.23 и 24)

Тема: «Опущенный план. Способ боковой стены. Тени».

Построить увеличенную в два раза перспективу архитектурного объекта (по заданию ГР1) с нормальной высотой горизонта, применяя способ опущенного плана и способ боковой стены.

Теоретические основы

- Перспективы прямых линий.
- Выбор точки зрения (точки стояния, угла зрения, главного луча, следа картинной плоскости, главной точки картины, линии горизонта).
- Способ архитектора.
- Способ опущенного плана.
- Способ боковой стены.

Последовательность выполнения графической части

Работа будет использована для построения теней. Необходимо оставить свободное место в правой части листа (над основной надписью).

1. Ортогональный чертеж объекта выполнить аналогично ГР1.
2. Показать фронтальную проекцию линии горизонта.

3. Выполнить выбор точки зрения, точек схода.
4. Вычертить основные элементы картины (основание картины $t-t$, дополнительное основание картины t_0-t_0 , линию горизонта $h-h$, главную точку картины P , точки схода $F^{лев.}$ и $F^{пр.}$), увеличив все расстояния по сравнению с ортогональными проекциями в два раза.
5. Построить опущенный план архитектурного объекта.
6. Справа или слева (рис.20) от опущенного плана расположить произвольную вертикальную плоскость O_0BF – «боковую стену».
7. Построить перспективу архитектурного объекта, применяя способ боковой стены.
8. Обвести видимые наблюдателю контуры архитектурного объекта, основание и дополнительное основание картины, и линию горизонта за пределами перспективной проекции объекта (рис.23).
9. Предъявить работу преподавателю.

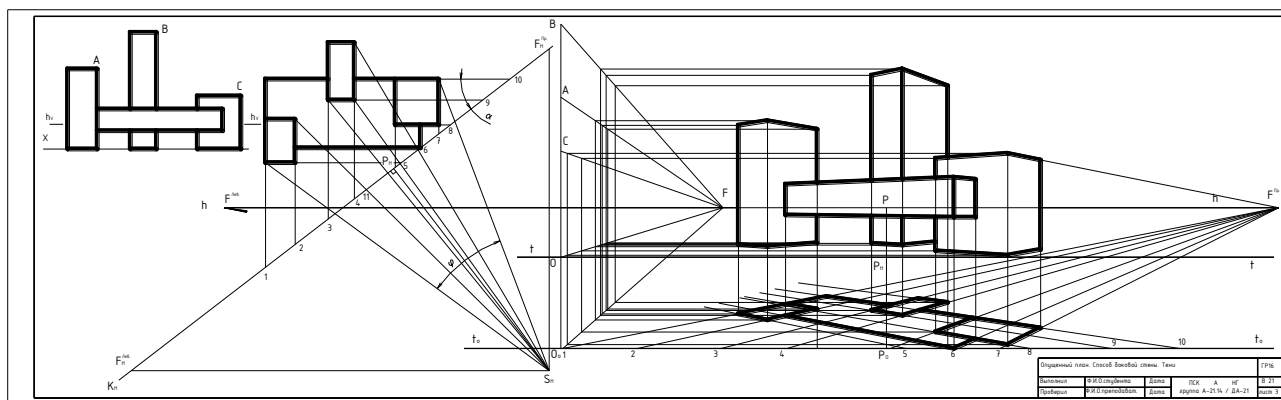


Рис.23

Теоретические основы

- Особенности построения теней в перспективе.
- Направление проекций светового луча при расположении источника освещения слева от наблюдателя.

Последовательность выполнения графической части

10. На чертеже ГР15 лист 13 вычертить проекции светового луча параллельного картинной плоскости.
11. Определить контуры собственных теней и построить контуры падающих теней архитектурного объекта.
12. Оформить собственные и падающие тени соответственно красным и синим цветом.

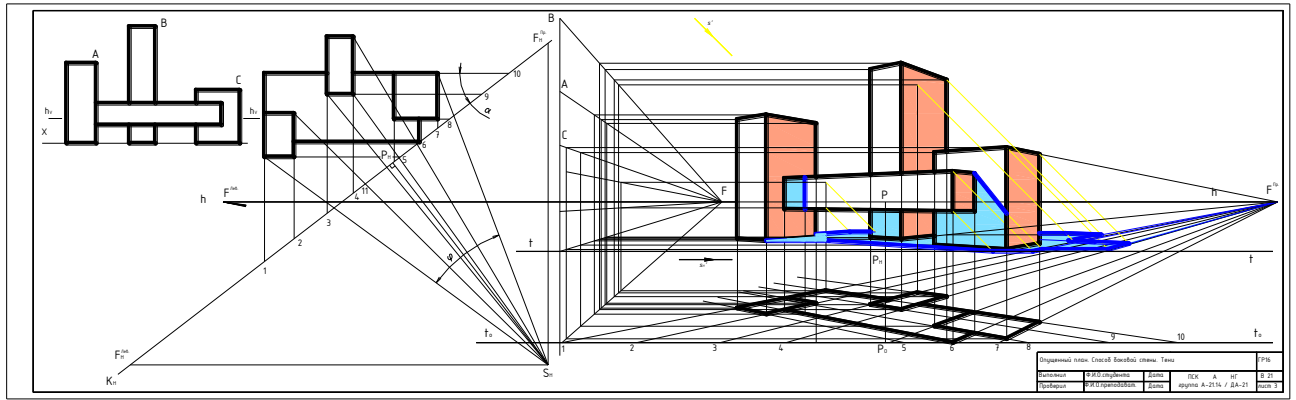


Рис.24

ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

ГР17 лист 4 (образец на рис.25, рис.26)

Тема: «Интерьер. Ортогональные проекции».

1. Вычертить план (горизонтальная проекция) и вид (фронтальная проекция) Вашей комнаты в масштабе 1:40. Предметы мебели заменить параллелепипедами.
2. Вычертить проекции полотна приоткрытой двери, источника освещения.
3. Изображения надписать по типу «План», «Вид» (рис.25).

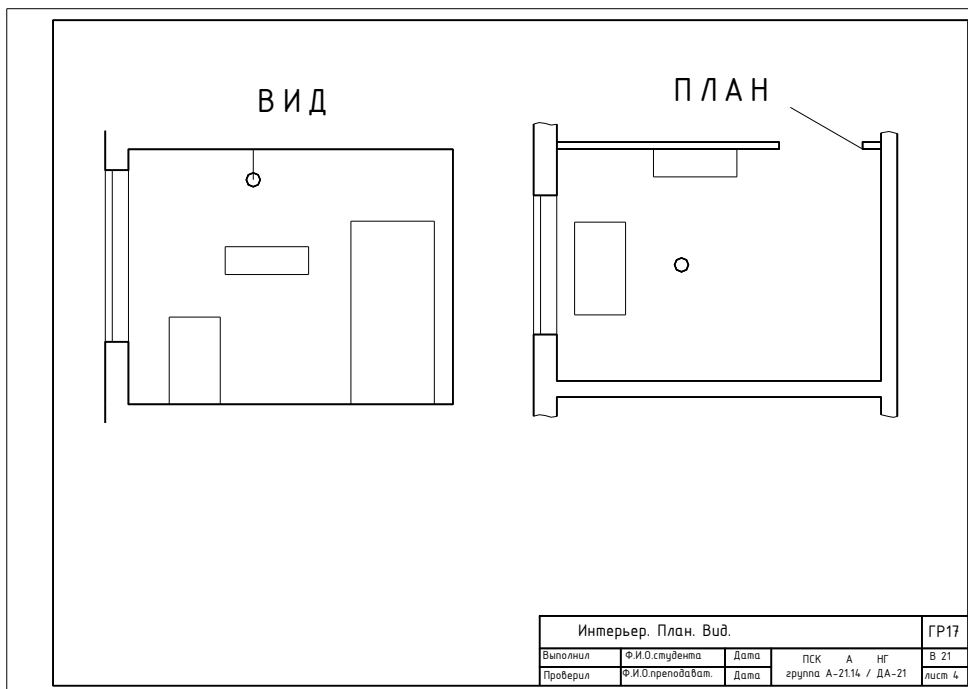


Рис.25

4. На плане комнаты расположить след картинной плоскости под произвольным углом к стенам. Параллелепипеды большого размера должны располагаться на заднем плане относительно картины.

5. Выбрать точку стояния так, чтобы угол зрения между крайними лучами составил $40...60^\circ$, а главный луч находился в средней трети этого угла и перпендикулярно следу картинной плоскости.

6. На виде следует показать проекцию линии горизонта.

Точки, применяемые при построении перспективы обязательно обозначить.

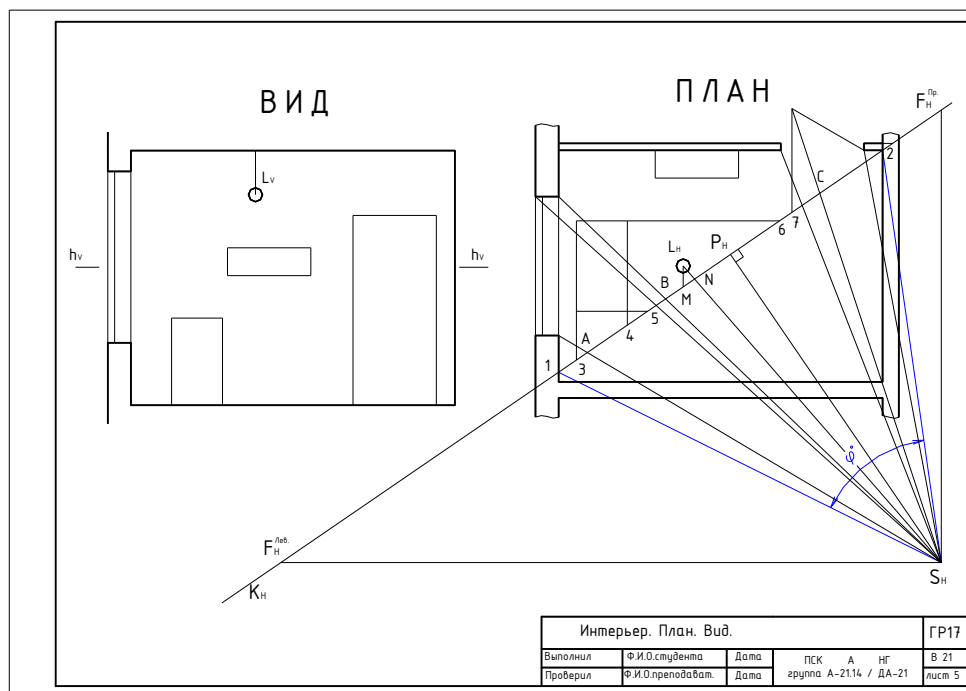


Рис.26

ГР17 лист 5 (образец на рис.27 и 28)

Тема: «Угловая перспектива интерьера. Тени».

Построить увеличенную в два раза угловую перспективу интерьера (см. рис.27).

Построить тени на перспективном изображении интерьера при точечном источнике освещения (см.рис.28).

Теоретические основы

- Перспектива интерьера.
- Способ архитекторов.
- Перспектива прямых линий частного положения.

Последовательность выполнения графической части

1. Вычертить элементы картинной плоскости, увеличивая все размеры в два раза.
2. Построить перспективу пола (вторичную проекцию потолка).
3. Применяя линии натуральных высот вычертить перспективу стен и потолка.
4. Построить перспективу окна или двери.

5. Построить вторичные и перспективные проекции параллелепипедов.
6. Обвести видимые линии контуров толстой линией.
7. Работу предъявить преподавателю.

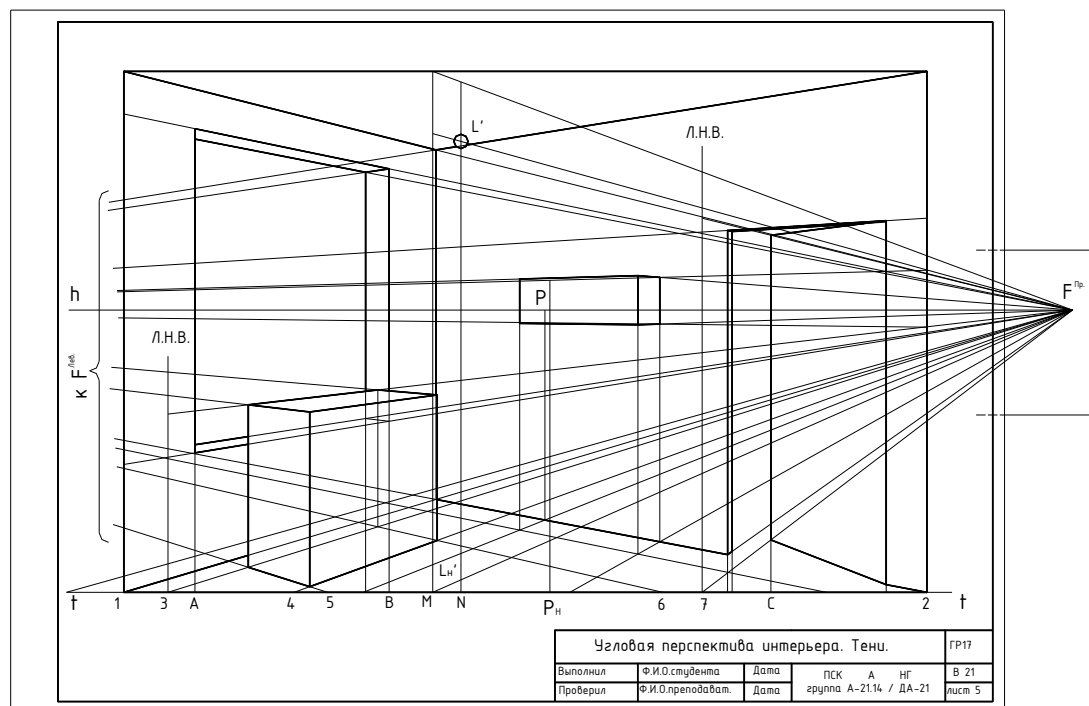


Рис.27

Теоретические основы

- Построение тени точки на горизонтальные и вертикальные плоскости при точечном источнике освещения.
- Построение тени прямой линии параллельной плоскости в перспективе.
- Построение тени прямой линии, перпендикулярной плоскости, пересекающейся с плоскостью.

Последовательность выполнения графической части

1. На чертеже ГР17 лист 16 определить собственные тени и контуры собственных теней на поверхностях стен и объемах (предметах мебели). Контур собственных теней обведите карандашом красного цвета.
2. Построить контуры падающих теней.
3. Оформить собственные и падающие тени соответственно карандашами красного и синего цвета.

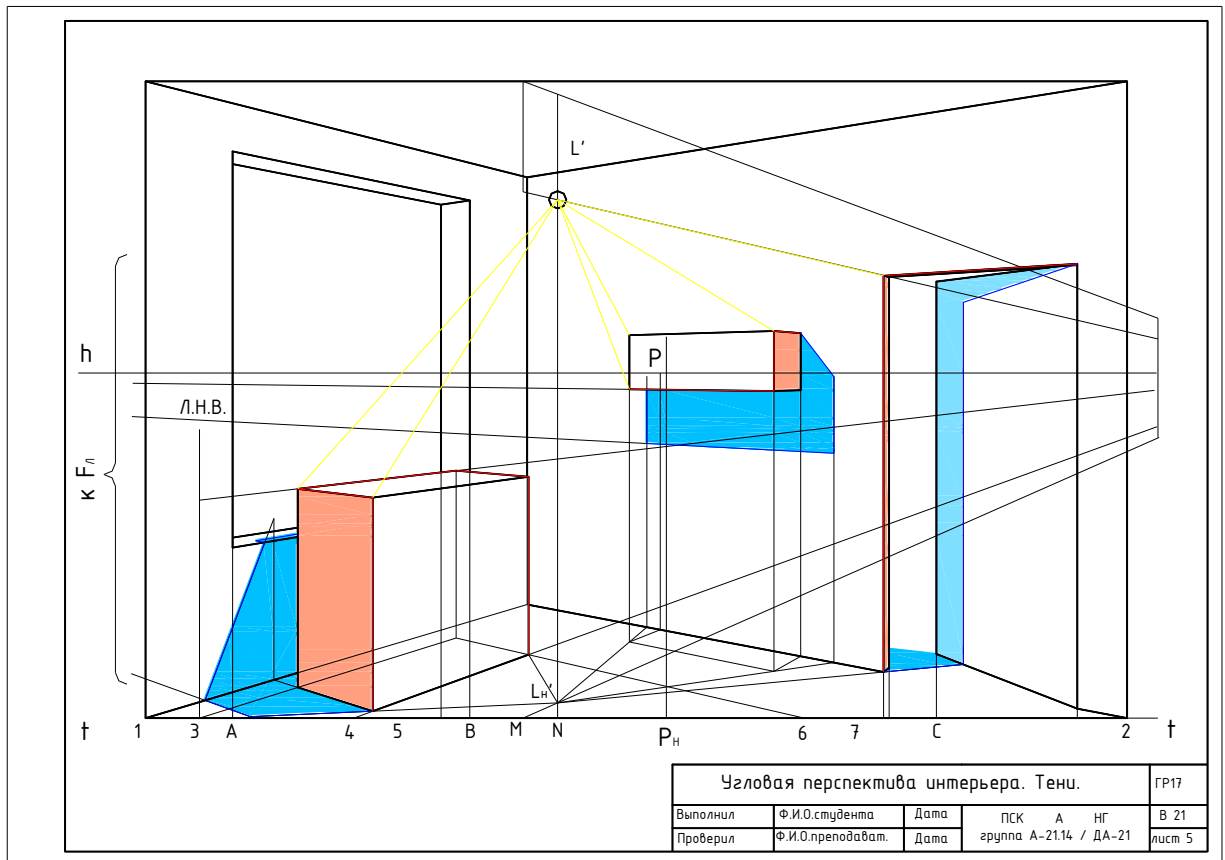


Рис.28

Список литературы

1. Брилинг Н.С. Черчение.
2. Короев Ю.И. Начертательная геометрия. Москва, Стройиздат, 2003.
3. Климухин А.Г. Начертательная геометрия. Учеб. пособие. – М.: «Архитектура – С», 2007.