

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Щабалова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 19.09.2023 11:25:12

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических (семинарских) работ по дисциплине
«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Направление подготовки: 19.03.04. Технология продукции и организация
общественного питания

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства протокол № ____ «__» _____ 20__ г.

Зав.кафедрой строительства _____ Д.В. Щитов
подпись

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1
2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2
3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3
4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4.
5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5.
6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6.
7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.
8. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8.
9. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9.
10. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10.
11. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11.
12. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12.
13. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13.
14. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14.

ВВЕДЕНИЕ

Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются: получение знаний, умений и навыков по построению и чтению проекционных чертежей и чертежей строительных объектов, отвечающих требованиям стандартизации и унификации; освоение студентами современных методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по построению геометрических моделей объектов.

Задачами освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются: приобретение при изучении «Начертательная геометрия и инженерная графика», необходимых знаний для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также последующей инженерной деятельности. Умения представить мысленно форму предмета и взаимное расположение в пространстве особенно важно для эффективного использования технических средств на базе вычислительной техники для масштабного проектирования технических устройств.

А также привитие студентам навыков правильного и рационального применения методов решения конкретных практических задач.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» входит в базовую часть, блока 1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 19.03.04. «Технология продукции и организация общественного питания». Ее освоение происходит в 2,3 семестре.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема: Основные надписи

Цель: научиться оформлять основные надписи на чертеже.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена оформлению основных надписей на чертеже.

Теоретическая часть:

На чертежах помещают основную надпись, содержащую сведения об изображенном изделии. Основная надпись размещается вплотную к рамке чертежа в правом нижнем ее углу.

Допускается как вертикальное, так и горизонтальное расположение форматов, за исключением формата А4, который всегда располагают вертикально.

Длина основной надписи 185 мм, высота ее для чертежей и схем 55 мм, а для последующих листов 15 мм.

На рисунке 1 показаны размеры и пример заполнения основной надписи для производственных чертежей.

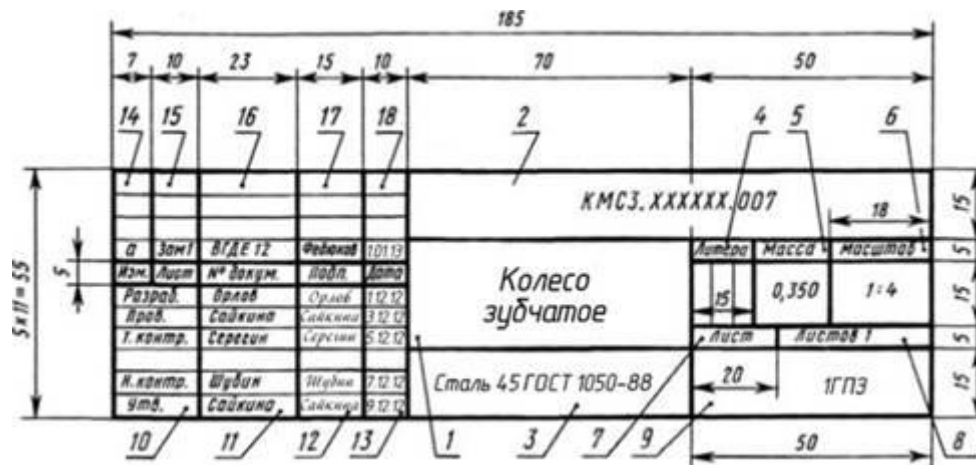


Рисунок 1 Основная надпись чертежа

При заполнении основной надписи в графе 1 указывают наименование изделия. Запись ведется в именительном падеже единственного числа. Если название состоит из двух слов и более, то первое слово должно быть именем существительным, например: "Колесо зубчатое".

В графе 2 указывают обозначение чертежа. Это же обозначение, повернутое на 180° , помещают в левом верхнем углу чертежа (при вертикальном расположении формата – в правом верхнем углу), что облегчает отыскание чертежей, не подшитых в альбом, а хранящихся россыпью.

В графе 3 проставляют обозначение материала (заполняется на чертежах деталей).

В графе 4 проставляют литеру чертежа. Чертежам для единичного производства присваивают литеру И, установочной серии – А, серийного или массового производства – Б, документы технического предложения имеют литеру П, эскизного проекта – Э, технического проекта – Т.

В графе 5 проставляют массу изделия.

В графе 6 проставляют масштаб в котором выполнен чертеж.

В графе 7 записывают порядковый номер листа. Если документ состоит из одного листа, то графу 7 не заполняют.

В графе 8 проставляют общее количество листов чертежей. Эту графу заполняют только на первом листе.

В графе 9 проставляют наименование или различительный индекс предприятия, выпустившего чертеж.

Графы 14–18 являются таблицей изменений. Изменения (исправления) на чертеже разрешается вносить лишь предприятию – держателю подлинника чертежа в соответствии с установленными ГОСТ 2.503–74 правилами. При этом в графе 14 проставляют литеру изменения (буквы а, б, в и т.д.), которая повторяется около внесенного на поле чертежа изменения. Заполняются также графы 15–18.

Вопросы и задания

1. Объясните, для чего на чертеже выполняют основную надпись.
2. Какие сведения указывают в основной надписи?
3. Где помещают основную надпись на чертеже?

4. На каком из форматов основную надпись чертежа нельзя располагать вдоль длинной стороны? Чему равны размеры этого формата?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: Выполнение титульного листа «Альбом чертежей»

Цель: научиться вычерчивать буквы и цифры, изучить типы линий.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена изучению типов линий, высоте и ширине букв.

Теоретическая часть:

Шрифтовая композиция титульного листа выполняется на формате А3 (297х420) согласно рисунку 2. Рекомендуемые номера шрифтов 5, 7, 10, 20. см. табл. 5.

Размеры, нанесенные на примере титульного листа в методическом пособии, при выполнении данной работы не указываются.

Согласно ГОСТ 2.304 –81 устанавливается два типа шрифтов: тип А и тип В.

Таблица1 Параметры шрифтов

Для построения сетки	Тип А (с наклоном и без наклона)	Тип В (с наклоном и без наклона)
Высота разбивается на	14 частей	10 частей
Вертикальные линии проводятся на расстоянии	1/14h	1/10h

Таблица2 Ширина букв шрифта тип А (с наклоном и без наклона)

Буквы и цифры	Ширина
1. Прописные буквы:	
<i>Г, Е, З, С</i>	6/14h
<i>А, Д, Х, Ы, Ю</i>	8/14h
<i>Ж, М, Ш, Щ</i>	9/14h
<i>Ф</i>	11/14h
<i>Остальные буквы</i>	7/14h
2. Строчные буквы:	
<i>а, с,</i>	5/14h
<i>м, ы, ю</i>	7/14h
<i>т, ф, ш, щ,</i>	9/14h
<i>Остальные буквы</i>	6/14h
3. Цифры:	
<i>1</i>	3/14h
<i>3, 5</i>	6/14h
<i>Остальные цифры</i>	7/14h

Таблица 3 Ширина букв шрифта Тип В (с наклоном и без наклона)

Буквы и цифры	Ширина
1 Прописные буквы:	
<i>Г, Е, З, С</i>	5/10h
<i>А, Д, М, К, Х, Ы, Ю</i>	7/10h
<i>Ж, Ш, Щ, Ф</i>	8/10h

	<i>Остальные буквы</i>	6/10h
2. Строчные буквы:	<i>з, с, м, ы, ю ж, ф, ш, щ, Остальные буквы</i>	4/10h 7/10h 8/10h 5/10h
3. Цифры:	<i>1 4 Остальные цифры</i>	3/10h 4/10h 5/10h

Таблица 4 Начертание букв и цифр

А Б В Г Д Е Ж З И К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
а б в г д е ж з и к л м н о п р с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Таблица 5 Параметры шрифта типа А и типа В

Шрифт типа А (d=h/14)										
Параметры шрифта	Обозначение	Относительный размер		Размеры, мм						
Размер шрифта – Высота прописных букв	h	(14/14)h	14d	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0	20.0
Высота строчных букв	c	(10/14)h	10h	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0
Расстояние между буквами	A	(2/14)h	2d	0.3	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.8
Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки)	b	(22/14)h	22d	4.0	5.5	8.0	11.0	16.0	22.0	31.0
Минимальное расстояние между словами	e	(6/14)h	6d	1.1	1.5	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4
Толщина линии шрифта	d	(1/14)h	d	0.17	0.25	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4
Шрифт типа В (d=h/10)										
Размер шрифта – Высота прописных букв	h	(10/10)h	10d	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0	20.0
Высота строчных букв	c	(7/10)h	7h	1.8	2.5	3.5	5.0	7.0	10.0	14.0
Расстояние между буквами	A	(2/10)h	2d	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	2.8	4.0
Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки)	b	(17/10)h	17d	4.3	6.0	8.5	12.0	17.0	24.0	34.0
Минимальное расстояние между словами	e	(6/10)h	6d	1.5	2.1	3.0	4.2	6.0	8.4	12.8
Толщина линии шрифта	d	(1/10)h	d	0.25	0.35	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0



Рисунок 2 Пример выполнения титульного листа

Вопросы и задания

1. Чему равна толщина основной линии?
2. Какое основное назначение сплошной толстой основной линии?
3. Какое основное назначение тонкой сплошной линии?
4. Какое основное назначение сплошной волнистой линии?
5. Какое основное назначение штриховой линии?
6. Какое основное назначение штрихпунктирной тонкой линии?
7. Какое основное назначение штрихпунктирной утолщенной линии?
8. Какое основное назначение разомкнутой линии?
9. Какое основное назначение сплошной тонкой линии с изломами?
10. Какое основное назначение штрихпунктирной тонкой линии с двумя точками?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика. Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.
2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах. Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.
3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по

выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема: Построение трех видов детали

Цель: По заданному аксонометрическому изображению детали выполнить чертеж детали с использованием трех основных видов: главного, вида сверху и вида слева. Нанести размеры.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена выполнению чертежа детали с использованием трех основных видов по заданному аксонометрическому изображению. Нанесению размеров.

Теоретическая часть:

Формат А3 расположить горизонтально. Выполнить рамку и основную надпись. Вычертить на листе осевые и центровые линии.

По заданному аксонометрическому изображению детали (таблица 6) выполнить изображения видов в масштабе 1:1.

Выбрать положение детали для построения вида спереди (главного вида) (см. пример выполнения задания – Рисунок 3).

Вычертить линии внешнего контура детали на изображениях видов.

Нанести линии невидимого контура.

Нанести выносные, размерные линии и размерные числа в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

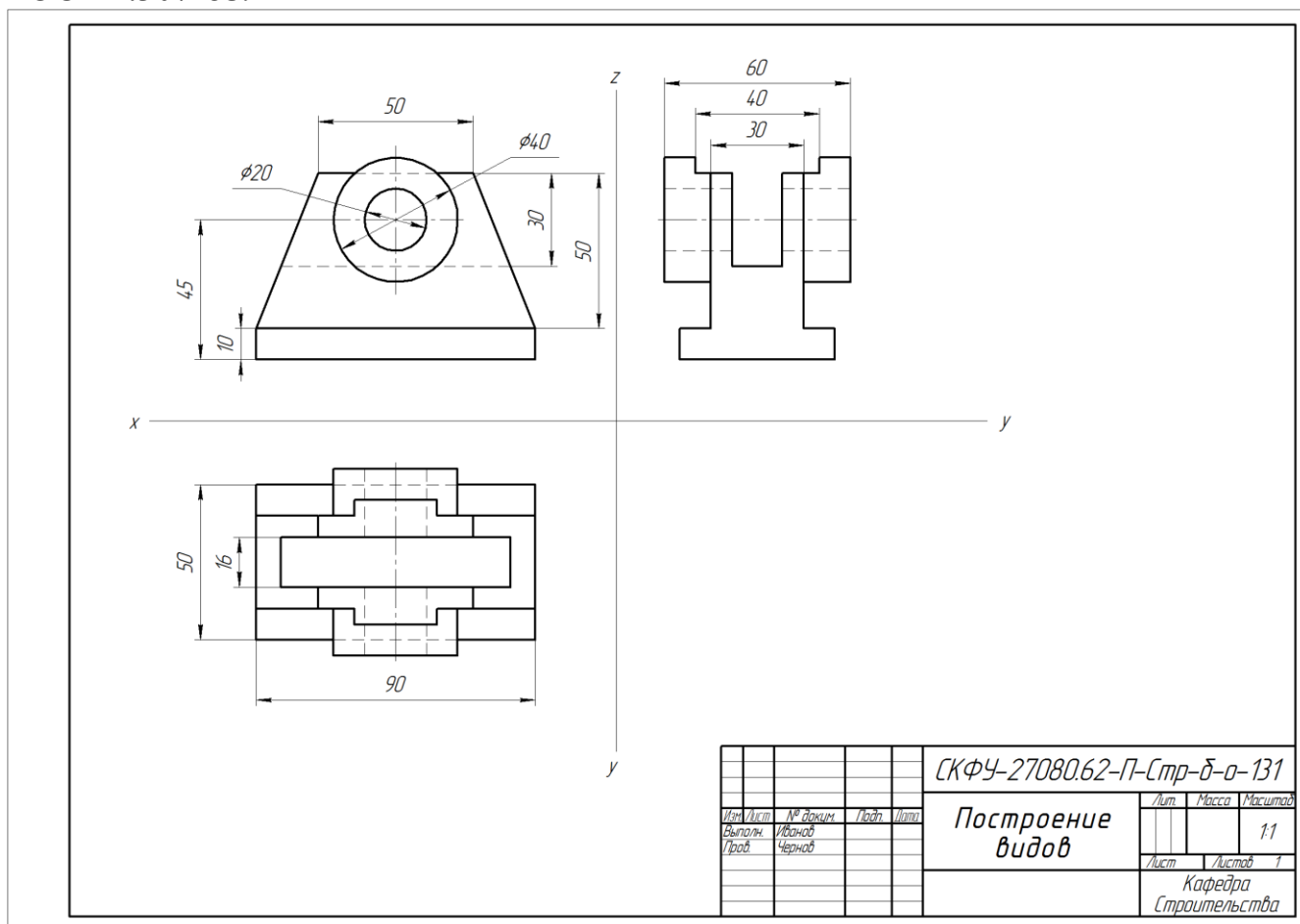
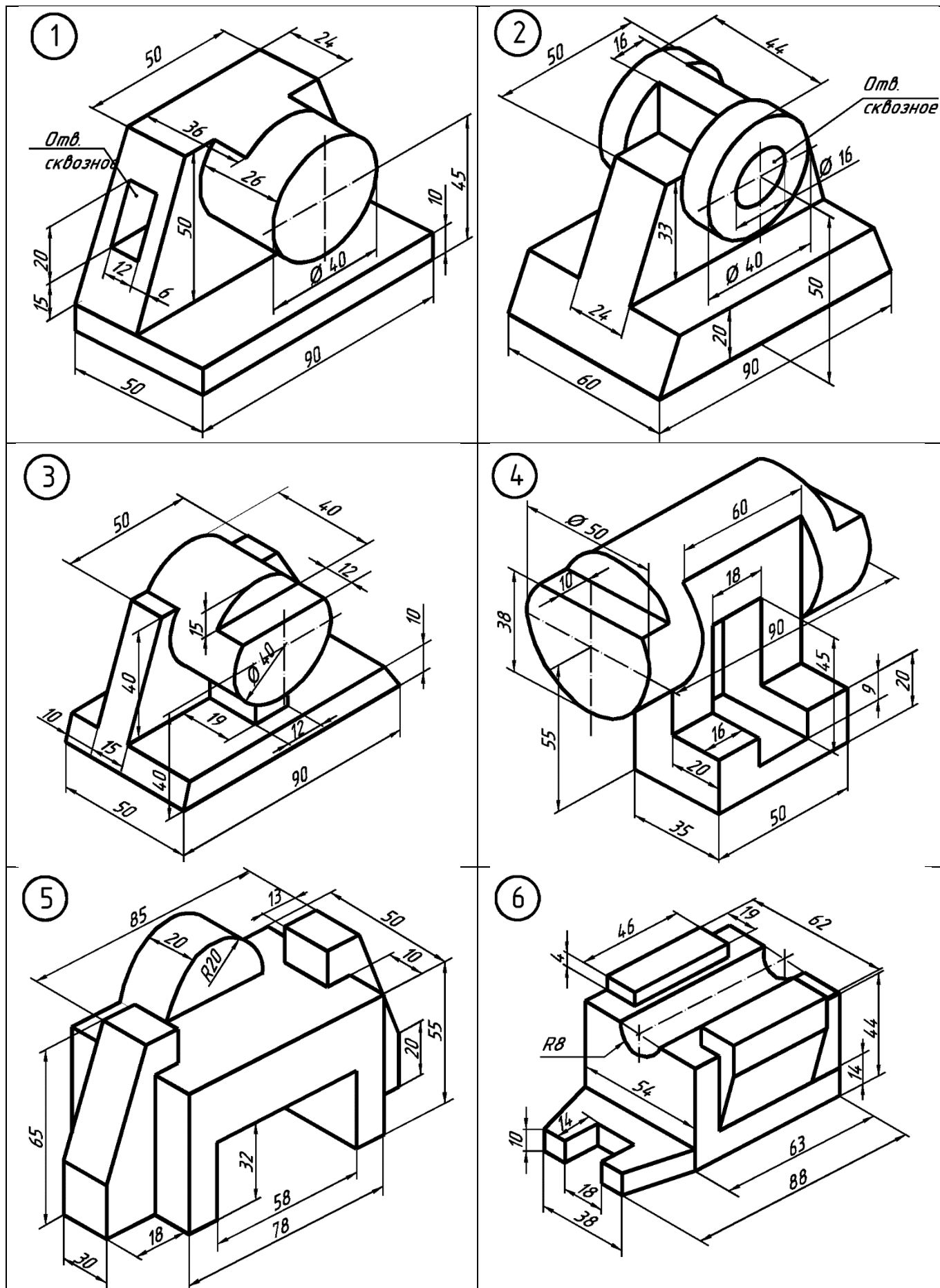
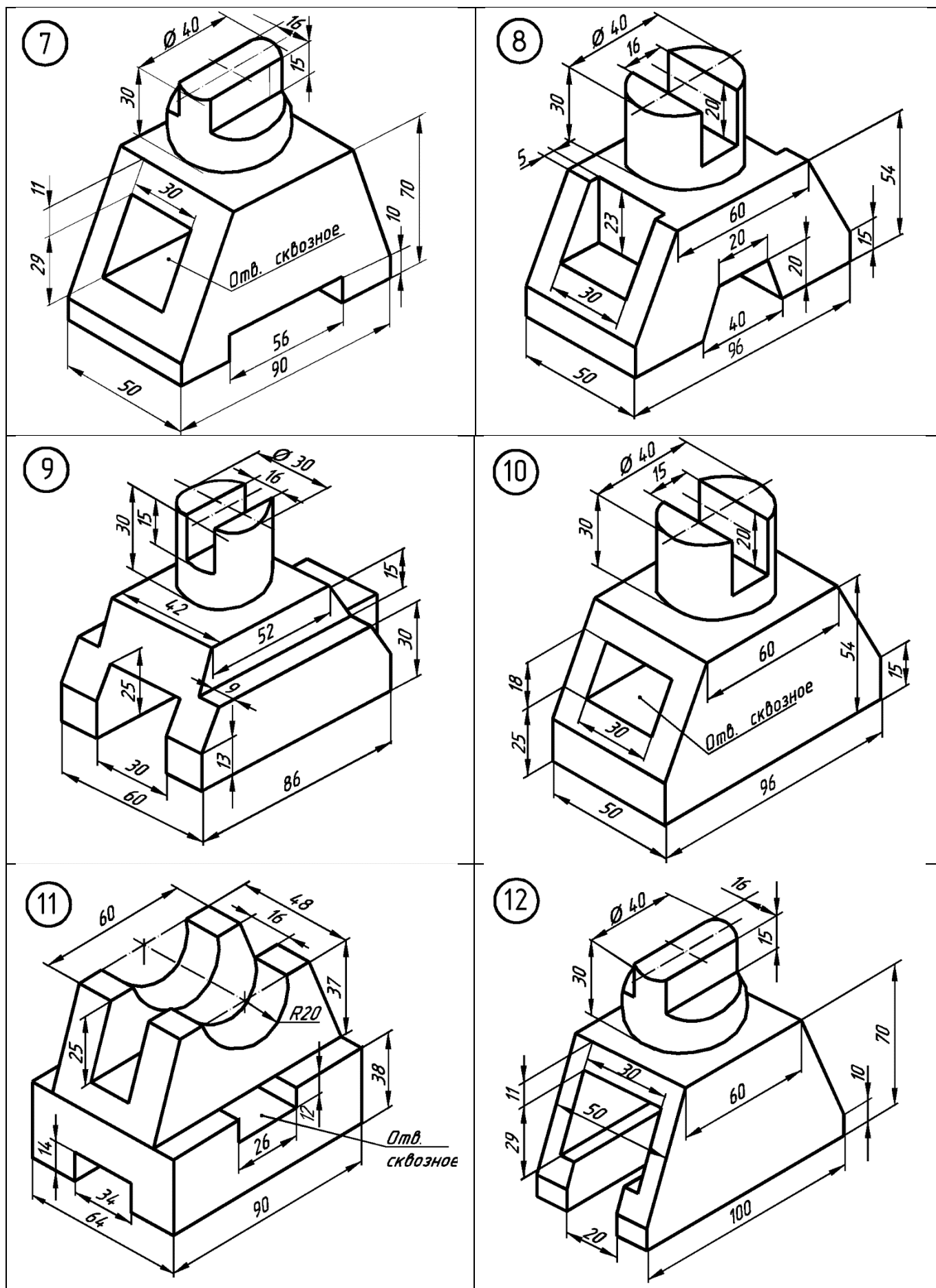


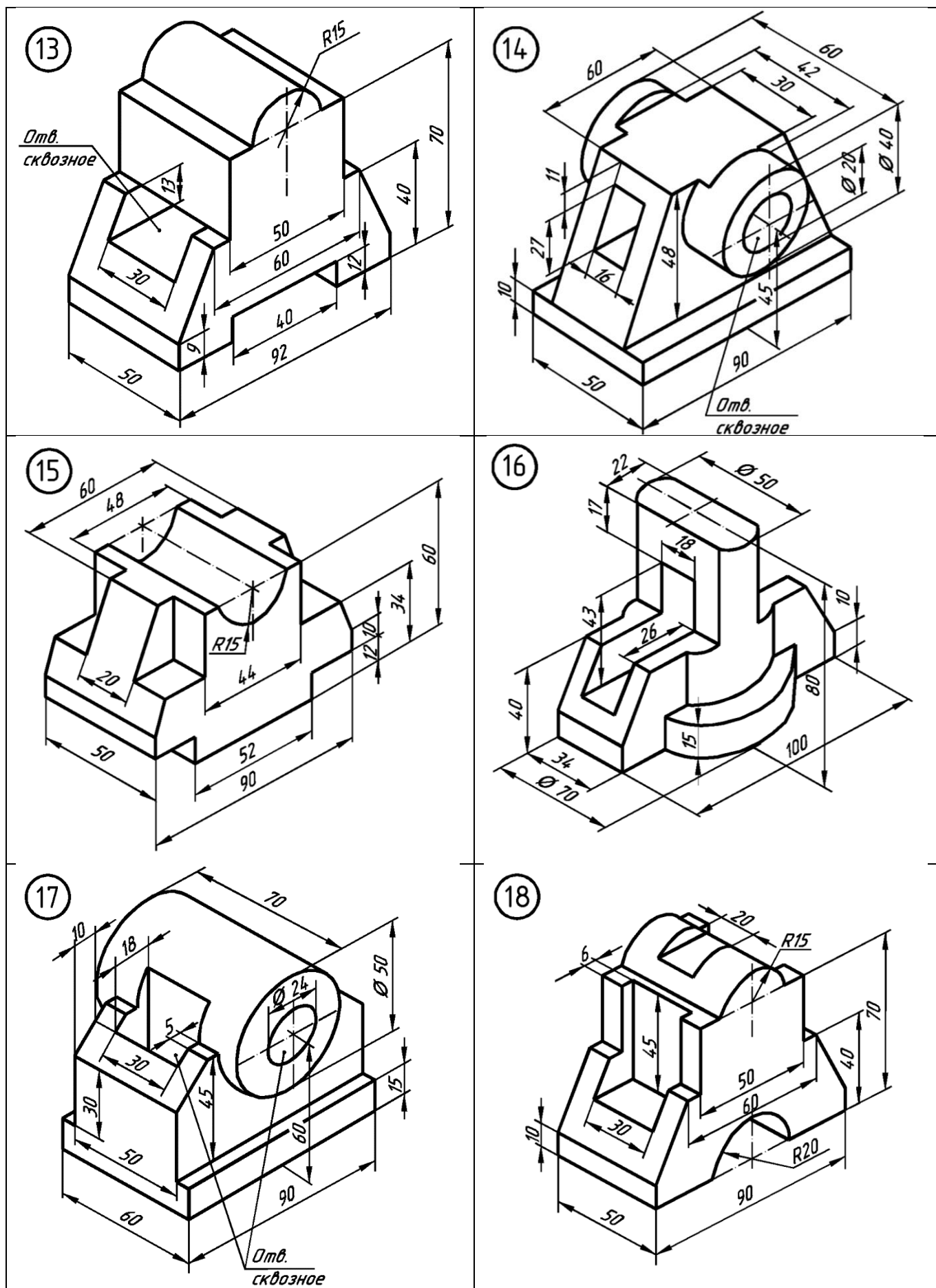
Рисунок 3 Пример выполнения практической работы № 3

Таблица 6 Данные к практической работе №3





Продолжение таблицы 6 Данные к практической работе №3



Вопросы и задания

1. Что такое комплексный чертеж?
2. Укажите основные виды проецирования геометрических форм на плоскость.
3. Определение и свойства центрального проецирования.
4. Может ли проекция прямой линии представлять собой точку?
5. Как расшифровывается слово "ортогональный"?
6. Что называется линией связи?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.
2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.
3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4.

Тема: Нахождение линии пересечения плоскостей общего положения

Цель: Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать ее видимость в проекциях.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению линии пересечения треугольников ABC и EDK.

Теоретическая часть:

Данные для своего варианта взять из таблица 7. Пример выполнения листа приведен на рис. 4. В левой половине листа формата А3 (297х420) намечаются оси координат и из табл. 7 согласно своему варианту берутся координаты точек А, В, С, D, Е, К вершин треугольника. Стороны треугольников и другие вспомогательные прямые проводятся вначале тонкими сплошными линиями. Линия пересечения треугольников строится по точкам пересечения сторон одного треугольника с другим или по точкам пересечения каждой из сторон одного треугольника с другим порознь. Такую линию можно построить, используя и вспомогательные секущие плоскости.

Видимость сторон треугольников определяется способом конкурирующих точек. Видимые отрезки сторон треугольников выделяют сплошными основными линиями, невидимые следует показать штриховыми линиями.

Таблица № 7 Данные к практической работе № 4

№ вар.	X _A	Y _A	Z _A	X _B	Y _B	Z _B	X _C	Y _C	Z _C	X _D	Y _D	Z _D	X _E	Y _E	Z _E	X _K	Y _K	Z _K
1	117	90	9	52	25	79	0	83	48	68	110	85	135	19	36	14	52	0
2	120	90	10	50	25	80	0	85	50	70	110	85	135	20	35	15	50	0
3	115	90	10	52	25	80	0	80	45	65	105	80	130	18	35	12	50	0
4	120	92	10	50	20	75	0	80	46	70	115	85	135	20	32	10	50	0
5	117	9	90	52	79	25	0	48	83	68	85	110	135	36	19	14	0	52
6	115	7	85	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	40	20	15	0	50
7	120	10	90	48	82	20	0	52	82	65	80	110	130	38	20	15	0	52
8	116	8	88	50	78	25	0	46	80	70	85	108	135	36	20	15	0	52
9	115	10	92	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	35	20	15	0	50
10	18	10	90	83	79	25	135	48	83	67	85	110	0	36	19	121	0	52
11	20	12	92	85	80	25	135	50	85	70	85	110	0	35	20	120	0	52
12	15	10	85	80	80	20	130	50	80	70	80	108	0	35	20	120	0	50
13	16	12	88	85	80	25	130	50	80	75	85	110	0	30	15	120	0	50
14	18	12	85	85	80	25	135	50	80	70	85	110	0	35	20	120	0	50
15	18	90	10	83	25	79	135	83	48	67	110	85	0	19	36	121	52	0
16	18	40	75	83	117	6	135	47	38	67	20	0	0	111	48	121	78	86
17	18	79	40	83	6	107	135	38	47	67	0	20	0	48	111	121	86	78
18	117	75	40	52	6	107	0	38	47	135	0	20	68	6	111	15	86	78

Вопросы и задания

1. Что такое плоскость?

Задание плоскости на чертеже.

2. Классификация

плоскостей по расположению относительно плоскостей проекций.

3. Что называется

плоскостью уровня, дайте определение, изобразите графически.

4. Взаимные расположение

двух прямых.

5. Дайте определение и

изобразите графически главные линии плоскости.

6. Принадлежность точки и

прямой плоскости.

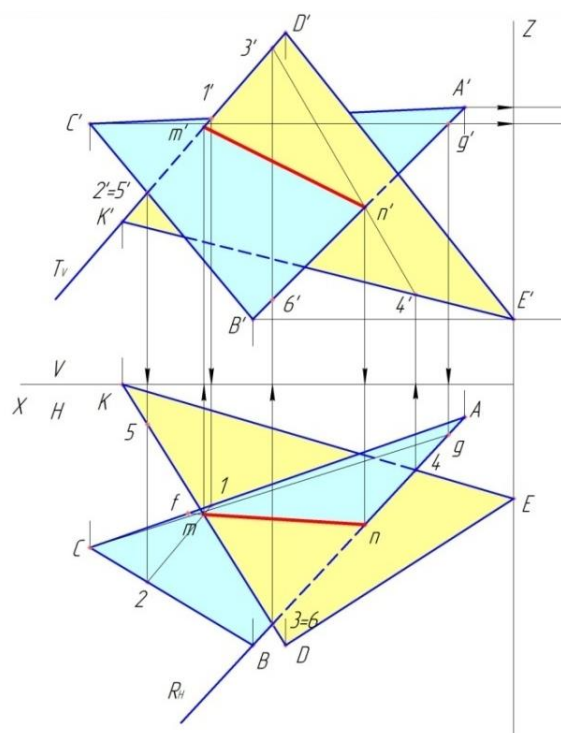


Рисунок 4 Пример выполнение практической работы №4

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-

Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5.

Тема: Нахождение натуральной величины плоскости методом поворота плоскости

Цель: Определить натуральную величину треугольника ABC.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена определению натуральной величины треугольника ABC.

Теоретическая часть:

Определение натуральной величины треугольника ABC.

Плоскопараллельным перемещением треугольник ABC приводится в положение проецирующей плоскости и далее вращением вокруг прямой треугольник приводится в положение, когда он будет параллелен плоскости проекций.

Выполнив все построения в карандаше, чертеж обводят мягким карандашом. Все вспомогательные построения должны быть обязательно показаны на чертеже в виде тонких линий. Видимые части треугольников в проекциях можно покрыть очень бледными тонами красок или цветных карандашей.

Данные для своего варианта взять из таблица 7. Пример выполнения листа приведен на рис. 5. В левой половине листа формата А3 (297х420) намечаются оси координат и из табл. 7 согласно своему варианту берутся координаты точек A, B, C, D, E, K вершин треугольника.

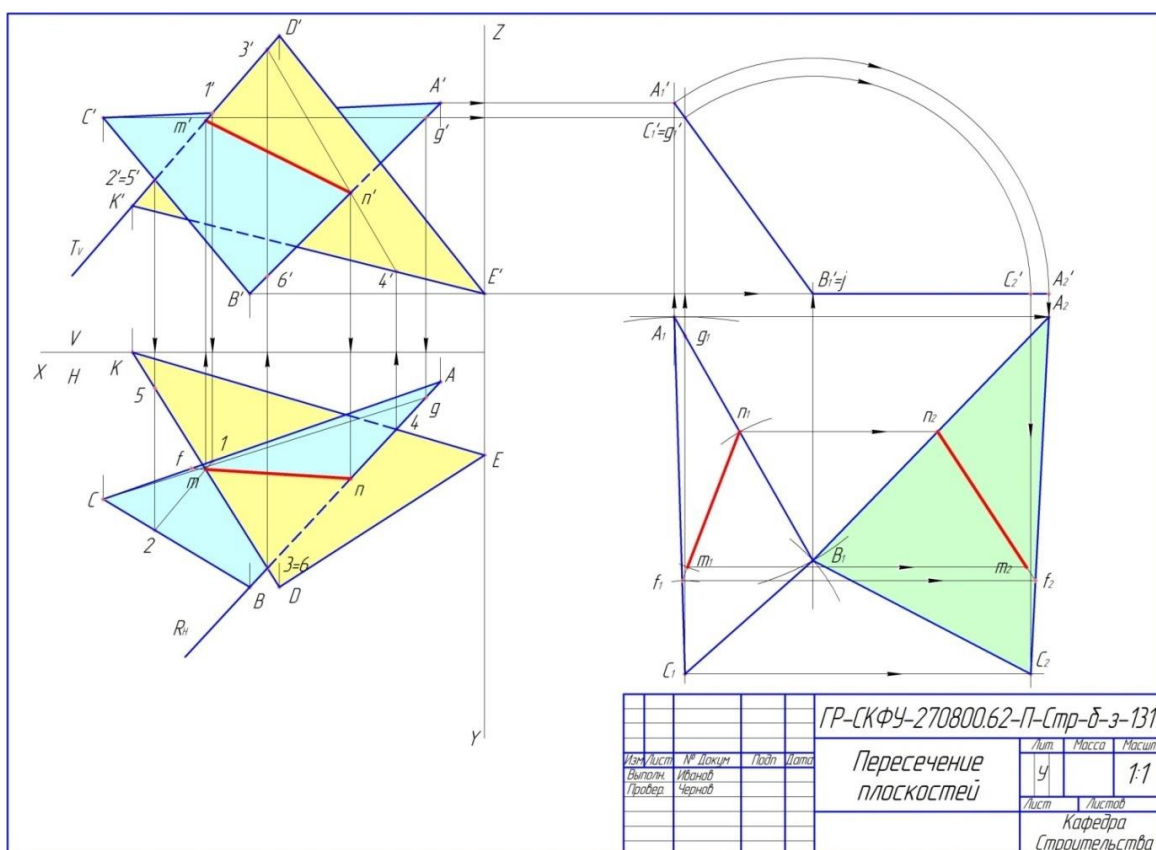


Рисунок 5 Пример выполнение практической работы №5.

Вопросы и задания

1. Параллельность прямой и плоскости.

2. Параллельность двух плоскостей.
3. Пересечение прямой и плоскости.
4. Пересечение проецирующей прямой с плоскостью общего положения.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6.

Тема: Построение циркульных кривых (эллипсов в изометрии)

Цель: Построить прямоугольную изометрическую проекцию окружности.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного

пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению прямоугольной изометрической проекции окружности.

Теоретическая часть:

Если построить изометрическую проекцию куба, в грани которого вписаны окружности диаметра D (рис.6), то квадратные грани куба будут изображаться в виде ромбов, а окружности в виде эллипсов (рисунок 6). Надо запомнить, что малая ось $C'D'$ каждого эллипса всегда должна быть перпендикулярна большой оси $A'B'$.

Если окружность расположена в плоскости, параллельной плоскости H , то большая ось $A'B'$ должна быть горизонтальной, а малая ось $C'O'$ - вертикальной.

Если окружность расположена в плоскости, параллельной плоскости V , то большая ось эллипса должна быть проведена под углом 90° к оси y

При расположении окружности в плоскости, параллельной плоскости W , большая ось эллипса ^{a)} располагается под углом 90° к оси x' .

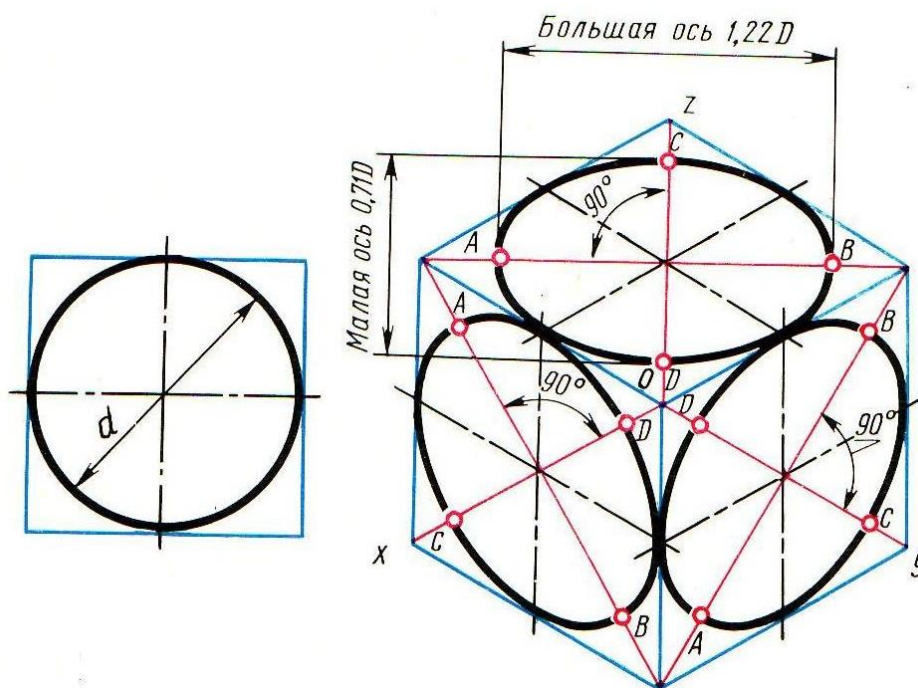


Рисунок 6 Окружность в изометрии.

Заметим, что большие оси всех трех эллипсов направлены по большим диагоналям ромбов.

При построении изометрической проекции окружности без сокращения по осям x' , y' и z' длина большой оси эллипса берется равной 1,22 диаметра D изображаемой окружности, а длина малой оси эллипса - 0,71D (рисунок 7).

В учебных чертежах вместо эллипсов рекомендуется применять овалы, очерченные дугами окружностей. Для построения овала в плоскости, параллельной H , проводят вертикальную горизонтальную оси овала (рис. 7).

Рисунок 7 Окружность в изометрии.

Из точки пересечения осей O проводят вспомогательную окружность диаметром D , равным действительной величине диаметра изображаемой окружности, и находят точки n пересечения этой окружности с аксонометрическими осями x и y .

Из точек m пересечения вспомогательной окружности с осью z , как из центров радиусом $R = nm$, проводят две дуги n_3Dn_4 и n_1Cn_2 окружности, принадлежащие овалу. Из центра O радиусом OC , равным половине малой оси овала, засекают на большой оси овала AB точки O_1 и O_2 . Из этих точек радиусом $r = O_1I = O_1J = O_2K = O_2L$ проводят две дуги. Точки 1, 2, 3 и 4 сопряжений дуг радиусов R и r находят, соединяя точки m с точками O_1 и O_2 и продолжая до пересечения с дугами n_1Cn_2 и n_3Dn_4 . Также строят овалы, расположенные в плоскостях, параллельных плоскостям V и W .

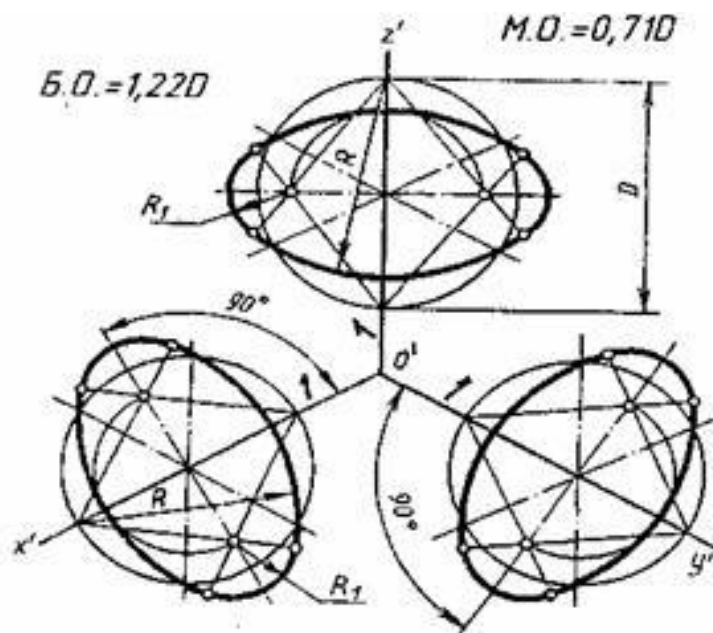


Таблица № 8 Данные к практической работе № 6

№ варианта	D, мм	Масштаб	№ варианта	D, мм	Масштаб
1	50	1:1	10	100	1:2
2	55	1:1	11	105	1:2
3	60	1:1	12	110	1:2
4	65	1:1	13	115	1:2
5	70	1:1	14	120	1:2
6	75	1:1	15	125	1:2
7	80	1:1	16	130	1:2
8	85	1:1	17	135	1:2
9	90	1:1	18	140	1:2

Указания к выполнению практической работы № 6. Лист формата А3 (297х420 мм) разделяют на 2 части форматом А4 (210х297 мм). В левой части листа намечаются оси координат и согласно своему варианту из табл. №8 берут размер D и строят изометрическую проекцию куба на гранях которого вписывают окружности в виде эллипсов. В правой части листа строят диметрию куба с аналогичным построением эллипсов.

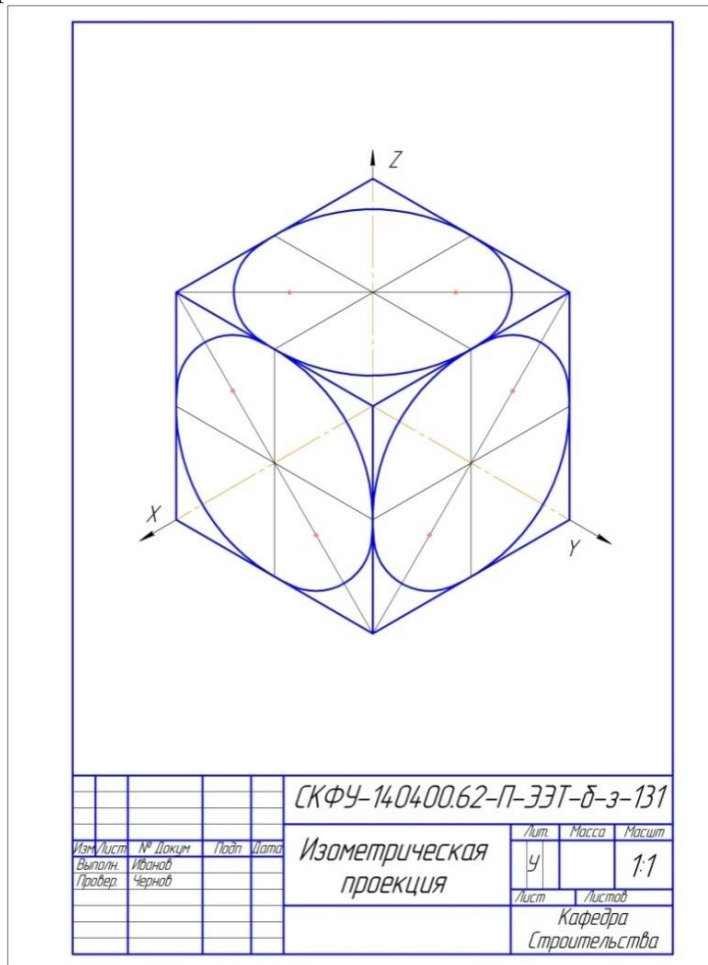


Рисунок 8 Пример выполнения практической работы № 6.

Вопросы и задания

1. Дайте определение кривой линии.
2. Классификация кривых.
3. Какие кривые относятся к плоским и какие к пространственным?
4. Какие кривые относятся к закономерным и какие к не закономерным?
5. Какие вы знаете плоские кривые линии?
6. Построение эллипса по большой оси АВ и двум фокусам F_1 и F_2 .

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика
Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. -
Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск :
Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах. Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.

Тема: Построение циркульных кривых (эллипсов в диметрии)

Цель: Построить прямоугольную диметрическую проекцию окружности.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению прямоугольной диметрической проекции окружности.

Теоретическая часть:

В прямоугольной диметрии ось z - вертикальная; ось x расположена под углом $7^\circ 10'$, а ось y - под углом $41^\circ 25'$ к горизонтальной прямой.

Все отрезки прямых линий предмета, которые были параллельны осям x , y и z на комплексном чертеже, останутся параллельными соответствующим осям и в диметрической проекции. Длины отрезков прямых, отложенных в направлении осей x и z , сокращаются до 0,94 действительной длины, а в направлении оси y - до 0,47 действительной длины.

Диметрическую проекцию отрезков прямых, как правило, выполняют без искажения длины по осям x и z с сокращением наполовину по оси y .

Положение плоскости фигуры по отношению к осям диметрии может быть различным. На рис.6 показано, как изменяется изображение фигуры в диметрии в зависимости от того, на какой из плоскостей проекций расположена фигура. Это изменение вызывается тем обстоятельством, что при построении вершин многоугольника их координаты по оси uv диметрии сокращаются вдвое против действительной длины. Например, высота h фигуры, расположенной в плоскости H , и длина l фигуры, расположенной в плоскости W , уменьшаются в 2 раза.

Если ребра призмы параллельны оси x или z , то размер высоты не меняется, но искажается форма основания. При расположении ребер параллельно оси y высота призмы сокращается вдвое.

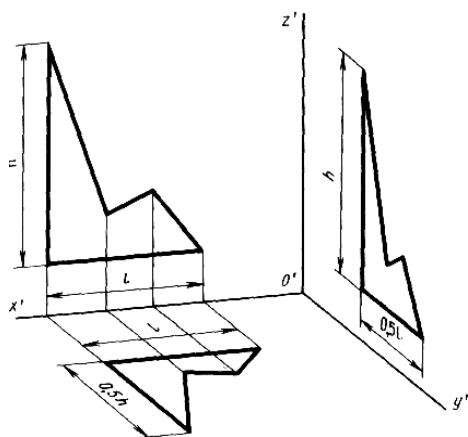


Рисунок 9 Фигура в диметрии

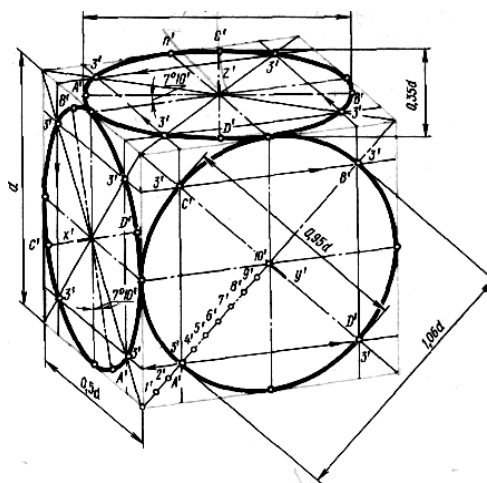
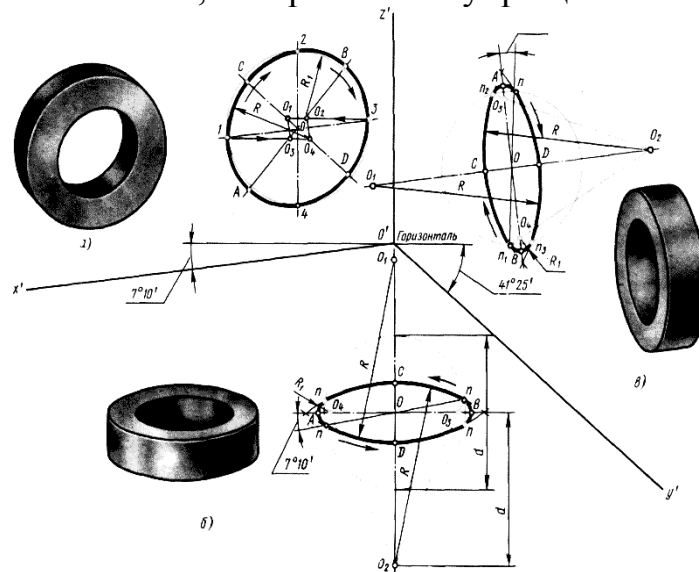


Рисунок 10 Окружность в диметрии

Окружности в прямоугольной диметрической проекции изображаются в виде эллипсов. Большая ось эллипсов $A'B'$ во всех случаях равна $1,06 d$, где d - диаметр окружности. Малые оси $C'D'$ эллипсов, расположенных на параллелограммах куба, равны $0,35d$, а на ромбе - $0,95d$. (рисунок 10)

Для построения диметрической проекции окружности (Эллипса), расположенной в плоскости, параллельной осям x и z , надо разделить половину большой диагонали ромба на 10 равных частей. Эллипс должен пройти через точку $3'$.

На рисунке 11 приведены примеры построения диметрических проекций, где эллипсы заменены овалами, построенными упрощенным способом.



Лист формата А3 (297х420 мм) разделяют на 2 части форматом А4 (210х297 мм). В левой части листа намечаются оси координат и согласно своему варианту из табл. № 9 берут размер D и строят изометрическую проекцию куба на гранях которого вписывают окружности в виде эллипсов. В правой части листа строят диметрию куба с аналогичным построением эллипсов.

Таблица № 9 Данные к практической работе № 7

№ варианта	D, мм	Масштаб	№ варианта	D, мм	Масштаб
1	50	1:1	10	100	1:2
2	55	1:1	11	105	1:2
3	60	1:1	12	110	1:2
4	65	1:1	13	115	1:2
5	70	1:1	14	120	1:2
6	75	1:1	15	125	1:2
7	80	1:1	16	130	1:2
8	85	1:1	17	135	1:2
9	90	1:1	18	140	1:2

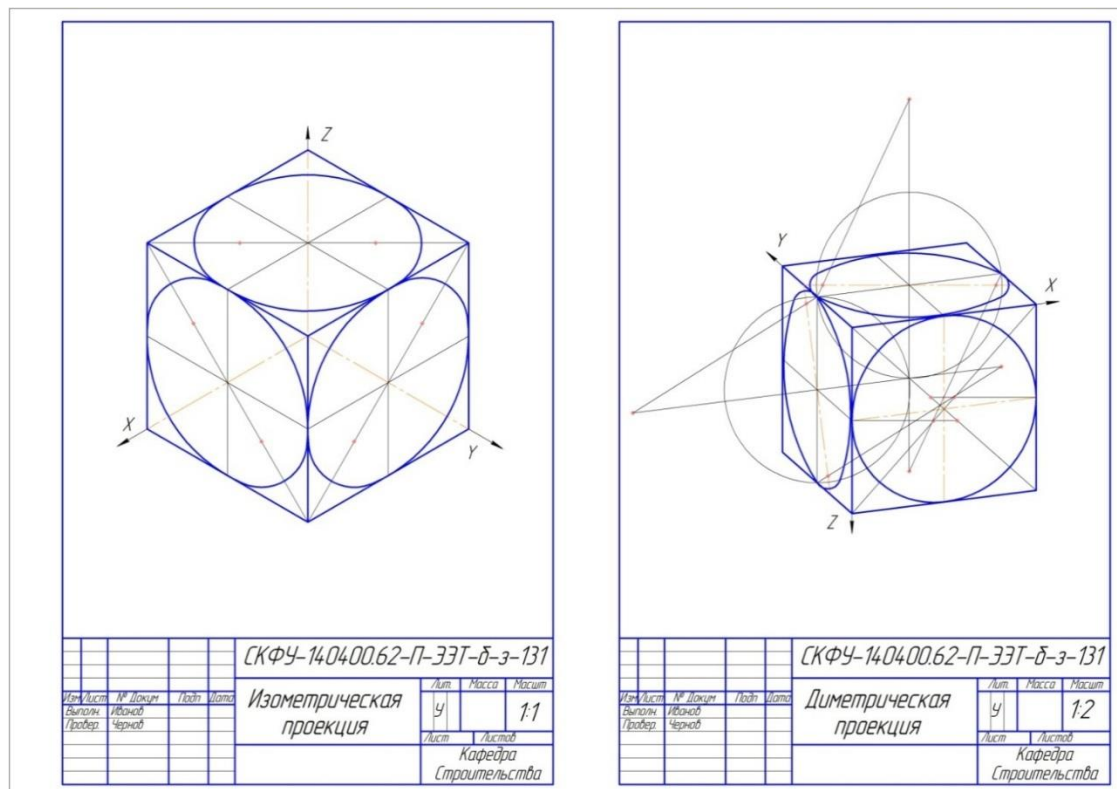


Рисунок 12 Пример выполнения практической работы № 7.

Вопросы и задания

7. Дайте определение кривой линии.
8. Классификация кривых.
9. Какие кривые относятся к плоским и какие к пространственным?
10. Какие кривые относятся к закономерным и какие к не закономерным?
11. Какие вы знаете плоские кривые линии?
12. Построение эллипса по большой оси АВ и двум фокусам F_1 и F_2 .

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8.

Тема: Построения пересечения призмы или пирамиды плоскостью частного положения

Цель: Построить линию пересечения пирамиды (призмы) плоскостью частного положения (проецирующей).

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению линии пересечения пирамиды (призмы) плоскостью частного положения (проецирующей).

Теоретическая часть:

Общий прием построения проекций сечения многогранников сводится к нахождению проекций точек пересечения ребер многогранника с данной плоскостью. Можно также находить линии пересечения поверхности граней многогранника с секущей плоскостью.

В общем случае, задачу на нахождение линии пересечения поверхности многогранника плоскостью можно свести к задаче нахождения точки пересечения прямой с поверхностью либо пересечения двух плоскостей.

Если секущая плоскость является плоскостью общего положения или проецирующей, то фигура сечения не проецируется ни на одну из плоскостей проекции в натуральную величину. В этом случае используют способ преобразования проекции. При пересечении призмы или пирамиды плоскостью проецирующей задача сводится к нахождению точек пересечения проецирующей плоскости с ребрами многогранника.

Данные для своего листа взять из таблицы 10 и рисунка 13, задание и рисунок выбрать по номеру варианта.

В левой половине листа формата А3 намечаются оси координат и согласно варианту вычерчиваются три проекции пирамиды (призмы), показывается секущая плоскость. Строятся проекции сечения.

Оси координат, очертания поверхности на эюре и секущую плоскость следует обвести. Проекции и развертку усеченной части поверхности покрыть бледным тоном цветной акварели или цветного карандаша.

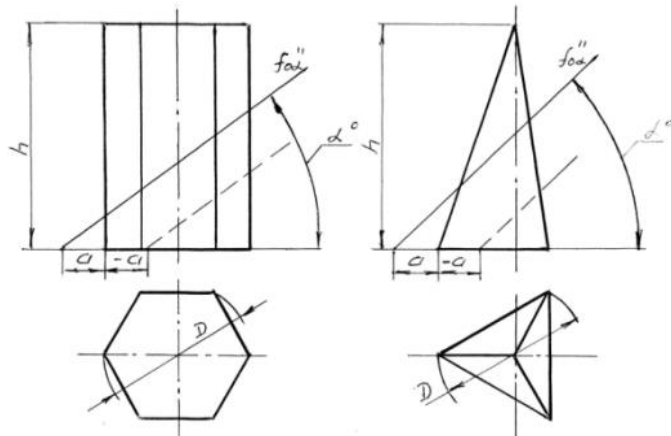


Рисунок 13 Данные к практической работе № 8.

Таблица № 10 Данные к практической работе № 8

№	Поверхность	Горизонт-я проекция основания	D, мм	h, мм	a, мм	$\alpha, ^\circ$
1	Пирамида		60	75	10	30
2	Призма		70	75	0	60
3	Призма		60	60	0	60
4	Призма		60	75	10	30
5	Пирамида		60	75	10	60
6	Призма		70	75	0	45
7	Призма		60	70	0	60
8	Призма		56	70	0	60
9	Пирамида		70	90	15	30
10	Призма		60	75	5	35
11	Пирамида		55	75	0	60
12	Призма		60	70	-5	50
13	Призма		60	70	10	40
14	Пирамида		60	70	0	25
15	Призма		50	80	10	40
16	Пирамида		60	90	10	40
17	Пирамида		45	80	0	50

№	Поверхность	Горизонт-я проекция основания	D, мм	h, мм	a, мм	$\alpha, ^\circ$
18	Пирамида		65	80	15	40

Вопросы и задания

1. Классификация многогранников.
2. Построение проекции многогранника.
3. Сечение многогранника плоскостью.
4. Сечение призмы плоскостью.
5. Сечение пирамиды плоскостью.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9.

Тема: Построение натуральной величины сечения усеченной призмы или пирамиды

Цель: Найти натуральную величину сечения призмы или пирамиды.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена нахождению натуральной величины сечения пирамиды (призмы).

Теоретическая часть:

Определение вида сечения какой-либо фигуры, то есть натуральной величины этого сечения, часто подразумевается при формулировке задач на построение наклонного сечения. Наклонное сечение правильнее называть фронтально-проецирующей секущей плоскостью. И для построения его натуральной величины достаточно выполнить несколько действий.

1. С помощью линейки и карандаша начертите фигуру в 3х проекциях – вид спереди, вид сверху и вид сбоку. На главной проекции на виде спереди покажите путь, по которому проходит фронтально-проецирующая секущая плоскость, для чего начертите наклонную прямую.

2. На наклонной прямой отметьте главные точки: точки вхождения сечения и выхода сечения. Если фигурой является прямоугольник, то точек вхождения и выхода будет по одной. Если фигурой является призма, то количество точек удваивается. Две точки определяют вхождение в фигуру и выход. Две другие определяют точки на боках призмы.

3. На произвольном расстоянии проведите прямую, параллельную фронтально-проецирующей секущей плоскости. Затем из точек, расположенных

на оси главного вида, проведите вспомогательные линии перпендикулярно наклонной прямой, пока они не пересекутся с параллельной осью. Тем самым вы получите проекции полученных точек фигуры в новой координатной системе.

4. Чтобы определить ширину фигуры, опустите прямые из точек главного вида на фигуру вида сверху. Обозначьте соответствующими индексами проекции точек при каждом пересечении прямой и фигуры. Например, если точка А принадлежит главному виду фигуры, то точки А' и А'' принадлежат проецирующим плоскостям.

5. Отложите в новой координатной системе расстояние, которое образуется между вертикальными проекциями основных точек. Фигура, которая получается в результате построения, и является натуральной величиной наклонного сечения.

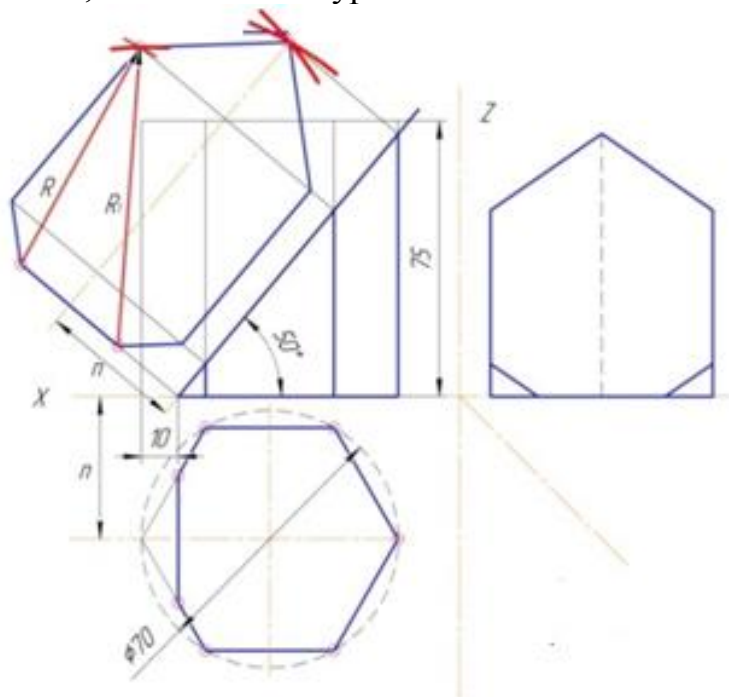


Рисунок 14 Пример выполнения практического занятия № 9

Вопросы и задания

1. Сечение призмы плоскостью.
2. Нахождение натуральной величины фигуры сечения методом замены плоскостей.
3. Нахождение натуральной величины фигуры сечения методом поворота плоскости.
4. Сечение пирамиды плоскостью.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-

Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10.

Тема: Построение развертки усеченной призмы или пирамиды

Цель: Построить развертку пирамиды (призмы), на ней показать развертку усеченной части.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталие.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению развертки пирамиды (призмы).

Теоретическая часть:

Развертка – плоская фигура, полученная при совмещении поверхности геометрического тела с плоскостью (без наложения граней или иных элементов поверхности друг на друга). Развертку можно рассматривать как гибкую, нерастяжимую пленку. Некоторые из представленных таким образом поверхностей можно путем изгибания совместить с плоскостью. При этом, если отсек поверхности может быть совмещен с плоскостью без разрывов и склеивания, то такую поверхность называют развертывающейся, а полученную плоскую фигуру – ее разверткой.

Основные свойства развертки

1 Длины двух соответствующих линий поверхности и ее развертки равны между собой;

2 Угол между линиями на поверхности равен углу между соответствующими им линиями на развертке;

3 Прямой на поверхности соответствует также прямая на развертке;

4 Параллельным прямым на поверхности соответствуют также параллельные прямые на развертке;

5 Если линии, принадлежащей поверхности и соединяющей две точки поверхности, соответствует прямая на развертке, то эта линия является геодезической.

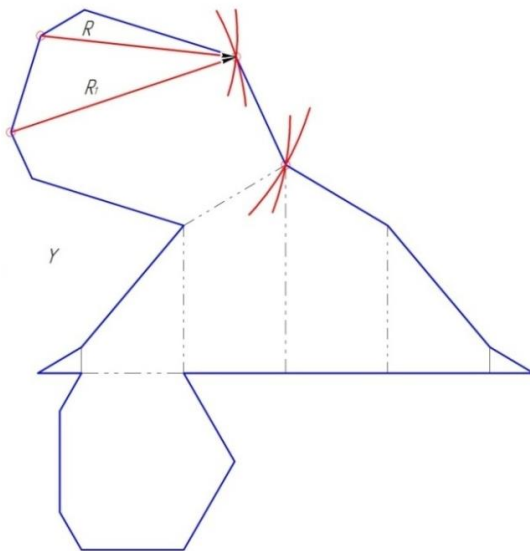


Рисунок 15 Пример выполнения практического занятия № 10

Вопросы и задания

1. Что такое развертка?
2. Построение развертки поверхности усеченной пирамиды.
3. Построение развертки многогранника.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11.

Тема: Построение аксонометрической проекции усеченной призмы или пирамиды

Цель: Построить аксонометрическую проекцию усеченной призмы или пирамиды.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению аксонометрической проекции усеченной призмы или пирамиды.

Теоретическая часть:

Аксонометрия - это раздел черчения, в котором рассматривается способ получения наглядных изображений предмета на плоскости.

Аксонометрические проекции представляют собой наглядное и достаточно точное изображение предметов.

Существует несколько типов аксонометрических проекций. Если проецирующие прямые перпендикулярны аксонометрической плоскости проекции, то такая проекция называется прямоугольной аксонометрической проекцией.

К прямоугольным относятся изометрическая и диметрическая проекции.

Если проецирующие прямые направлены не под углом 90° к аксонометрической плоскости проекций, то получают косоугольную аксонометрическую проекцию.

К косоугольным относится фронтальная диметрическая проекция.

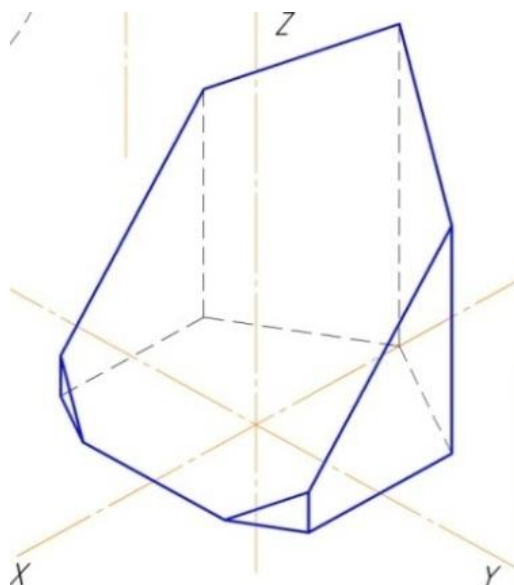


Рисунок 16 Пример выполнения практического занятия № 11

Вопросы и задания

1. Сущность аксонометрических проекций и их виды.

2. Прямоугольная аксонометрия.
3. Косоугольная аксонометрия.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.
2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.
3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12.

Тема: Построение пересечения тел вращения плоскостью частного положения.

Цель: Построить пересечения конуса (цилиндра) плоскостью частного положения (проецирующей).

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного

пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению пересечения конуса (цилиндра) плоскостью частного положения (проецирующей).

Теоретическая часть:

Плоская фигура, получаемая при рассечении какого-либо геометрического тела плоскостью, называется сечением. Также сечением будем называть и линию, которая получается при пересечении поверхности с плоскостью.

Эта линия является плоской так, как принадлежит секущей плоскости. При рассечении плоскостью гранной поверхности (например, призмы или пирамиды) в сечении получается ломаная линия. При пересечении плоскостью поверхности вращения (например, цилиндра или конуса) в сечении получается кривая линия.

Чтобы построить кривую пересечения на чертеже, нужно найти проекции её отдельных точек и затем соединить их плавной линией (по лекалу или от руки) с учетом видимости.

Построение линии пересечения следует начинать с так называемых опорных точек. К опорным относятся экстремальные точки и точки изменения видимости.

Экстремальные точки – это точки, имеющие самую большую и самую маленькую координату относительно какой-либо плоскости проекций (т.е. - это самая верхняя – самая нижняя; самая правая – самая левая; самая ближняя – самая дальняя точки сечения).

Точки изменения видимости – это точки, в которых кривая пересечения меняет видимость на противоположную. Они лежат на границах видимости заданной поверхности, то есть на её очерках.

Все остальные точки линии пересечения называются промежуточными (произвольными, случайными).

Оказывается, что даже в одной задаче, опорные точки находят каждую своим собственным приемом построения. Все промежуточные точки находят с помощью одного и того же приема, который является основным для решения рассматриваемой задачи.

В общем случае (поверхность и плоскость занимают общее положение относительно плоскостей проекций) линию пересечения поверхности с плоскостью строят способом вспомогательных секущих плоскостей (в данном пособии не рассматривается).

Решение задачи на построение линии пересечения поверхности с плоскостью значительно упрощается, если секущая плоскость занимает частное положение относительно плоскостей проекций.

Данные для своего листа взять из таблицы 11 и рисунка 17, задание и рисунок выбрать по номеру варианта.

В левой половине листа формата А3 намечаются оси координат и согласно варианту вычерчиваются три проекции конуса (цилиндра), показывается секущая плоскость. Строятся сечения.

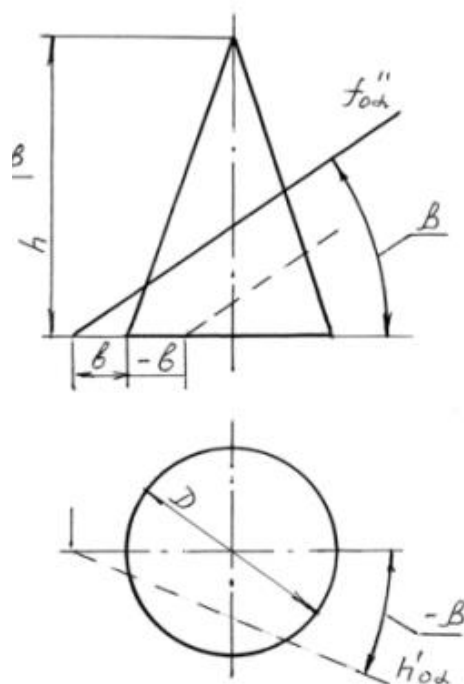


Рисунок 17 Данные к практической работе 12

Таблица № 11 Данные к практической работе № 12

№	Поверхность	D, мм	h, мм	b, мм	$\beta, ^\circ$	№	Поверхность	D, мм	h, мм	b, мм	$\beta, ^\circ$
1	Цилиндр	60	75	0	60	10	Конус	60	75	0	-40
2	Конус	70	75	0	-30	11	Цилиндр	55	75	15	40
3	Конус	60	60	-30	30	12	Конус	60	70	-30	15
4	Конус	60	75	0	45	13	Конус	60	70	-12	45
5	Цилиндр	60	75	0	60	14	Цилиндр	60	70	-20	75
6	Конус	70	75	10	30	15	Конус	50	80	-25	70
7	Конус	60	70	-20	50	16	Цилиндр	60	90	0	70
8	Конус	56	70	-10	65	17	Цилиндр	45	80	0	50
9	Цилиндр	70	90	0	60	18	Цилиндр	65	80	-10	55

Вопросы и задания

1. В чем заключается общий случай нахождения точек пересечения прямой с поверхностью вращения?
2. Частные случаи построения точек пересечения прямой с поверхностью вращения.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.
2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.
3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13.

Тема: Построение натуральной величины сечения

Цель: Найти натуральную величину сечения конуса (цилиндра) плоскостью частного положения.

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного

пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению натуральной величины сечения конуса (цилиндра) плоскостью частного положения.

Теоретическая часть:

Определение вида сечения какой-либо фигуры, то есть натуральной величины этого сечения, часто подразумевается при формулировке задач на построение наклонного сечения. Наклонное сечение правильнее называть фронтально-проецирующей секущей плоскостью. И для построения его натуральной величины достаточно выполнить несколько действий.

1. С помощью линейки и карандаша начертите фигуру в 3х проекциях – вид спереди, вид сверху и вид сбоку. На главной проекции на виде спереди покажите путь, по которому проходит фронтально-проецирующая секущая плоскость, для чего начертите наклонную прямую.

2. На произвольном расстоянии проведите прямую, параллельную фронтально-проецирующей секущей плоскости. Затем из точек, расположенных на оси главного вида, проведите вспомогательные линии перпендикулярно наклонной прямой, пока они не пересекутся с параллельной осью. Тем самым вы получите проекции полученных точек фигуры в новой координатной системе.

3. Чтобы определить ширину фигуры, опустите прямые из точек главного вида на фигуру вида сверху. Обозначьте соответствующими индексами проекции точек при каждом пересечении прямой и фигуры. Например, если точка А принадлежит главному виду фигуры, то точки А' и А'' принадлежат проецирующим плоскостям.

4. Отложите в новой координатной системе расстояние, которое образуется между вертикальными проекциями основных точек. Фигура, которая получается в результате построения, и является натуральной величиной наклонного сечения.

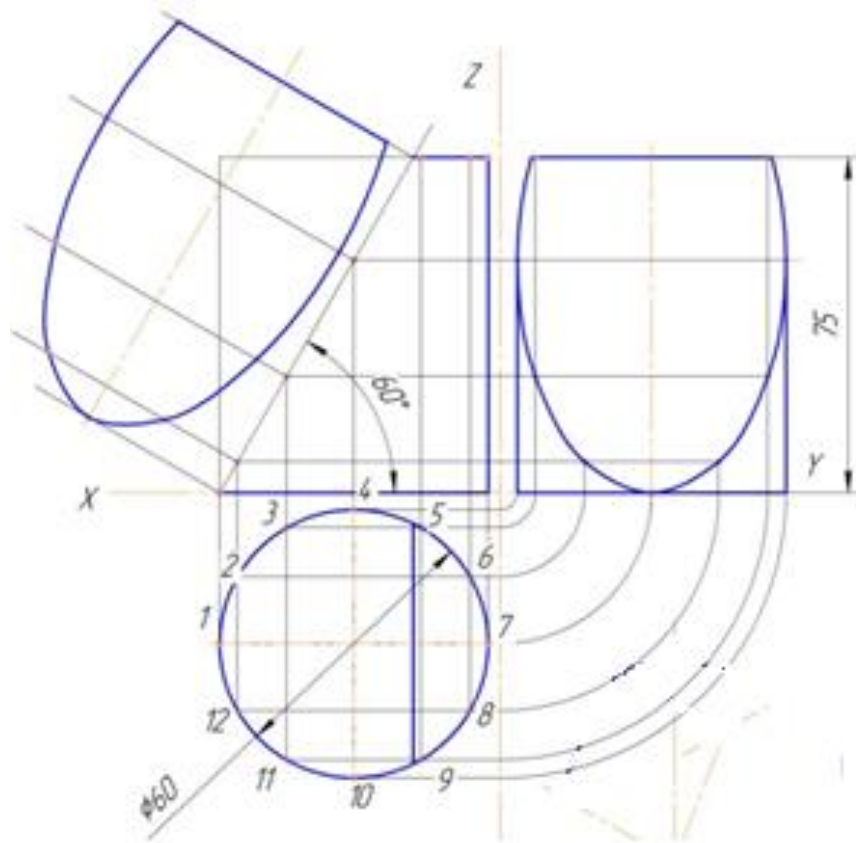


Рисунок 18 Пример выполнения практической работы № 13.

Вопросы и задания

1. Какие кривые можно получить в сечении прямого конуса различными плоскостями?
2. В чем сущность способа плоскопараллельного перемещения?
3. В чем сущность способа замены плоскостей проекций?
4. Определение конуса. Назовите основные элементы конуса.
5. Дайте определение цилиндра. Назовите основные элементы цилиндра.
6. В чем заключается общий случай нахождения точек пересечения прямой с поверхностью вращения?
7. Частные случаи построения точек пересечения прямой с поверхностью вращения.

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика
Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. -
Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск :
Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.
2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах
Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-
Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный

университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14.

Тема: Построение развертки усеченных тел вращения.

Цель: Построить развертку конуса (цилиндра).

Знать: методологию владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской до.

Уметь: находить решение практических задач в области владения основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкц

Владеть: основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и детали.

Формируемые компетенции или их части:

Индекс	Формулировка:
ОПК-2	- Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

Актуальность темы: актуальность посвящена построению развертки конуса (цилиндра).

Теоретическая часть:

Развертка усеченного конуса

Построить развертку конуса можно 2 способами:

- Разделить основание конуса на 12 частей (вписываем правильный многогранник – пирамиду). Можете разделить основание конуса и на большее или меньшее количество частей, т.к. чем меньше хорда, тем точнее построение развертки конуса. Затем на дугу кругового сектора перенести хорды.

- Построение развертки конуса, по формуле определяющей угол кругового сектора.

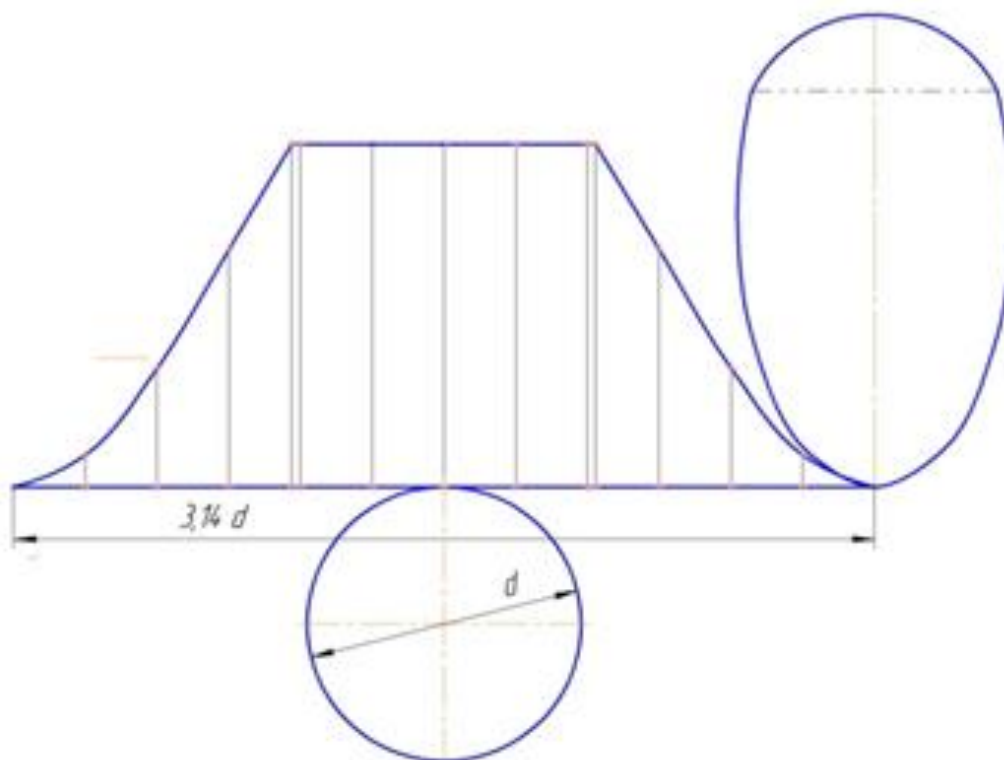
Алгоритм построения развертки конуса.

- Делим основание конуса на 12 равных частей (вписываем правильную пирамиду).

- Строим боковую поверхность конуса, которая представляет собой круговой сектор. Радиус кругового сектора конуса равен длине образующей конуса, а длина дуги сектора равна длине окружности основания конуса. На дугу сектора переносим 12 хорд, которые определяют ее длину, а также угол кругового сектора.

- К любой точке дуги сектора пристраиваем основание конуса.
- Через характерные точки пересечения конуса и плоскости частного положения проводим образующие.

- Находим натуральную величину образующих.
- Строим данные образующие на развертке конуса.
- Соединяем характерные точки пересечения конуса и цилиндра на развертке.



Вопросы и задания

1. Что называют разверткой?
2. Как построить развертку усеченного конуса?
3. Как построить развертку усеченного цилиндра?

Список литературы, рекомендуемый к использованию по данной теме:

1. Основная литература:

1. Семенова, Т.В. Начертательная геометрия и инженерная графика Электронный ресурс : учебное пособие / Е.В. Петрова / Т.В. Семенова. - Начертательная геометрия и инженерная графика, - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 152 с.

2. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах Электронный ресурс : Учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Солодухин. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 77 с.

3. Коковин, Н. И. Начертательная геометрия : методические указания по выполнению домашних заданий (эпюров) за I семестр / Н. И. Коковин, Т. М. Кондратьева. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 66 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23733.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Дополнительная литература:

1. Супрун, Л. И. Основы черчения и начертательной геометрии : учебное пособие / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун, Л. А. Устюгова. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 138 с. — ISBN 978-5-7638-3099-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84285.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 471 с. : ил. - (Основы наук). - Гриф: Рек. МО. - Библиогр.: с. 465-466.