

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра «Проектирование и управление в технических системах»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**«Начертательная геометрия»**

**Направление подготовки (специальность) 220400.62 – Управление в технических системах**

**Профиль образовательной программы «Системы и средства автоматизации технологических процессов»**

**Форма обучения: очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Темы индивидуальных домашних заданий.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий.....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Порядок выполнения заданий.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 Пример выполнения задания.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов.....</b>	<b>14</b>
<b>4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....</b>	<b>16</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)		
		индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	5	6	7
Начертательная геометрия (1 семестр)				
1	ЕСКД			
2	Методы проецирования. Метод Монжа		1,5	2
3	Проектирование прямой линии. Следы прямой линии	6	1,5	2
4	Плоскость. Пересечение плоскостей		1,5	2
5	Взаимное положение прямой линии и плоскости	6	1,5	2
6	Способ замены плоскостей проекций		2	2
7	Способ вращения	6	2	2
8	Проектирование граничных тел	4	2	2
9	Проектирование тел вращения	4	2	2
Итого за семестр		26	14	16
Начертательная геометрия (2 семестр)				
10	Способ замены плоскостей проекций		0,5	
11	Способ вращения	3	0,5	2
12	Способ совмещения		0,5	2
13	Проектирование тел вращения	3	1	1
14	Пересечение граничных тел		0,5	2
15	Пересечение тел вращения	2	2	2
16	Диметрическое проектирование	3	0,5	1,5
17	Изометрическое проектирование	2	0,5	1,5
18	Понятие о компьютерной графике		0,5	2,5
Итого за семестр		13	6,5	14,5
Итого		39	20,5	30,5

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

Индивидуальные домашние задания выполняются в форме расчетно-графической работы.

### 2.1 Темы индивидуальных домашних заданий

#### Начертательная геометрия (1 семестр)

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Титульный лист.
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2). Построение проекций треугольника АВС по заданным координатам.
3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3). Определение следов прямой линии, углов наклона к плоскостям проекций и натуральной величины отрезка по заданным координатам.
4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4). Перевод треугольника в следы.
5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Комплексная расчетно-графическая задача №1.

## **Начертательная геометрия (2 семестр)**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Определение величины двугранного угла и расстояния между скрещивающимися прямыми.
2. Индивидуальное домашнее задание 2, 3 (ИДЗ-2, 3). Пересечение гранных тел плоскостью. Разворотка призм и пирамид.
3. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Изображение детали в диметрии.

### **2.2 Содержание индивидуальных домашних заданий**

#### **Начертательная геометрия (1 семестр)**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Титульный лист.  
- выполнить титульный лист по образцу в соответствии с ГОСТ 2.304-81 ЕСКД.
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2). Построение проекций треугольника ABC по заданным координатам.  
- построить три проекции треугольника ABC на эпюре Монжа;  
- построить проекции и пространственное изображение треугольника ABC на кабинетной проекции;  
- оформить чертеж.
3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3). Определение следов прямой линии, углов наклона к плоскостям проекций и натуральной величины отрезка по заданным координатам.  
- построить проекции двух прямых (AB, AC, BC) на эпюре Монжа;  
- определить следы прямых;  
- определить натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольника;  
- определить октанты, через которые проходит прямая;  
- оформить чертеж.
4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4). Перевод треугольника в следы.  
- определить следы треугольника ABC по следам прямых, принадлежащих плоскости треугольника;  
- определить следы треугольника ABC, используя главные линии плоскости;  
- оформить чертеж.
5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Комплексная расчетно-графическая задача №1.  
- построить проекции треугольника ABC;  
- определить расстояние от точки D до плоскости треугольника ABC;  
- построить плоскость параллельную плоскости треугольника и удаленную на заданное расстояние;  
- через вершину треугольника B провести плоскость, перпендикулярную стороне AC;  
- оформить чертеж.

#### **Начертательная геометрия (2 семестр)**

1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Определение величины двугранного угла и расстояния между скрещивающимися прямыми.  
- определить расстояние между скрещивающимися прямыми AS и BC;  
- определить величину двугранного угла при ребре AB;  
- оформить чертеж.
2. Индивидуальное домашнее задание 2, 3 (ИДЗ-2, 3). Пересечение гранных тел плоскостью. Разворотка призм и пирамид.

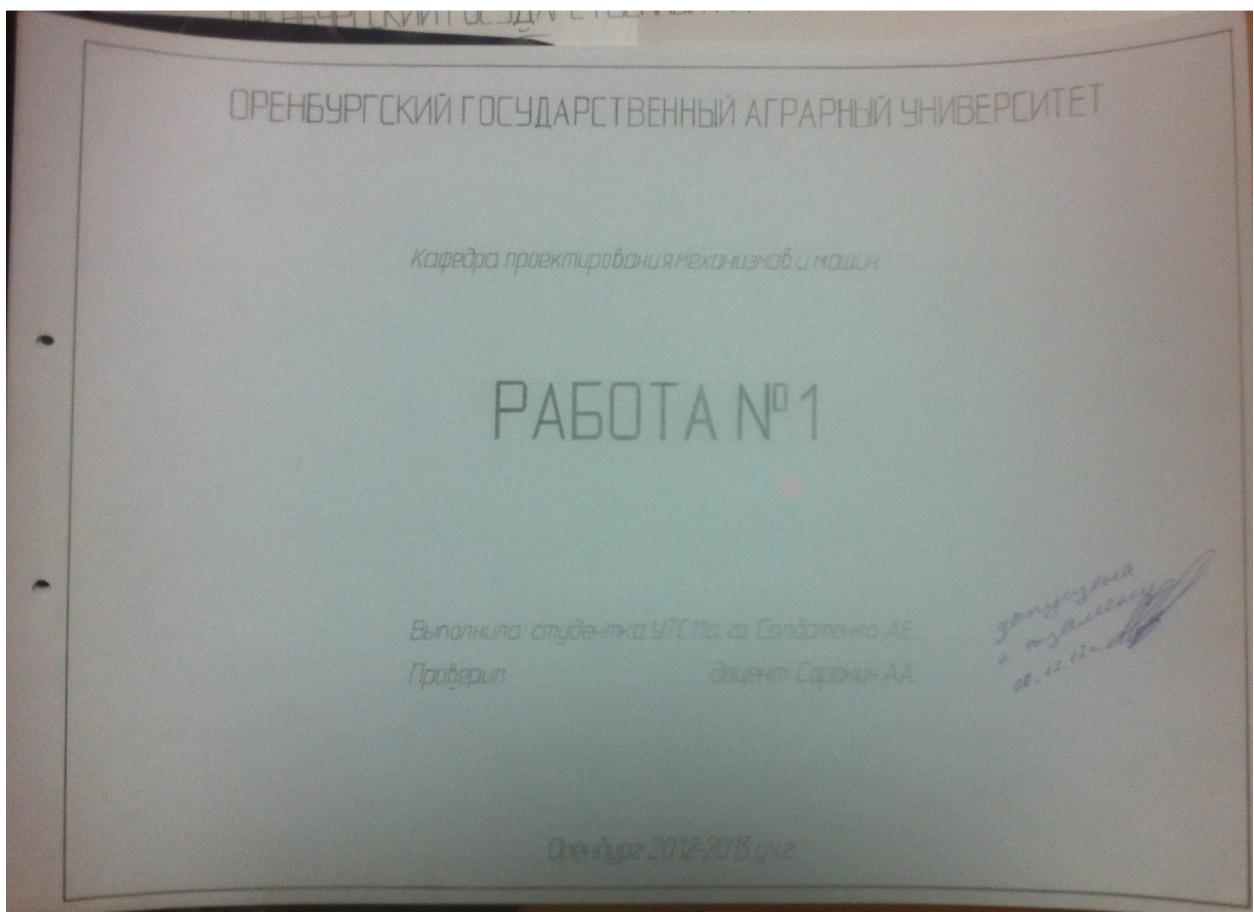
- построить проекции объемной фигуры;
  - определить проекции сечения фигуры плоскостью;
  - определить натуральный вид фигуры сечения;
  - построить развертку фигуры;
  - оформить чертеж.
3. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Изображение детали в диметрии.
- построить диметрическую и изометрическую проекции детали;
  - вырезать одну четверть детали;
  - оформить чертеж.

### **2.3 Порядок выполнения заданий**

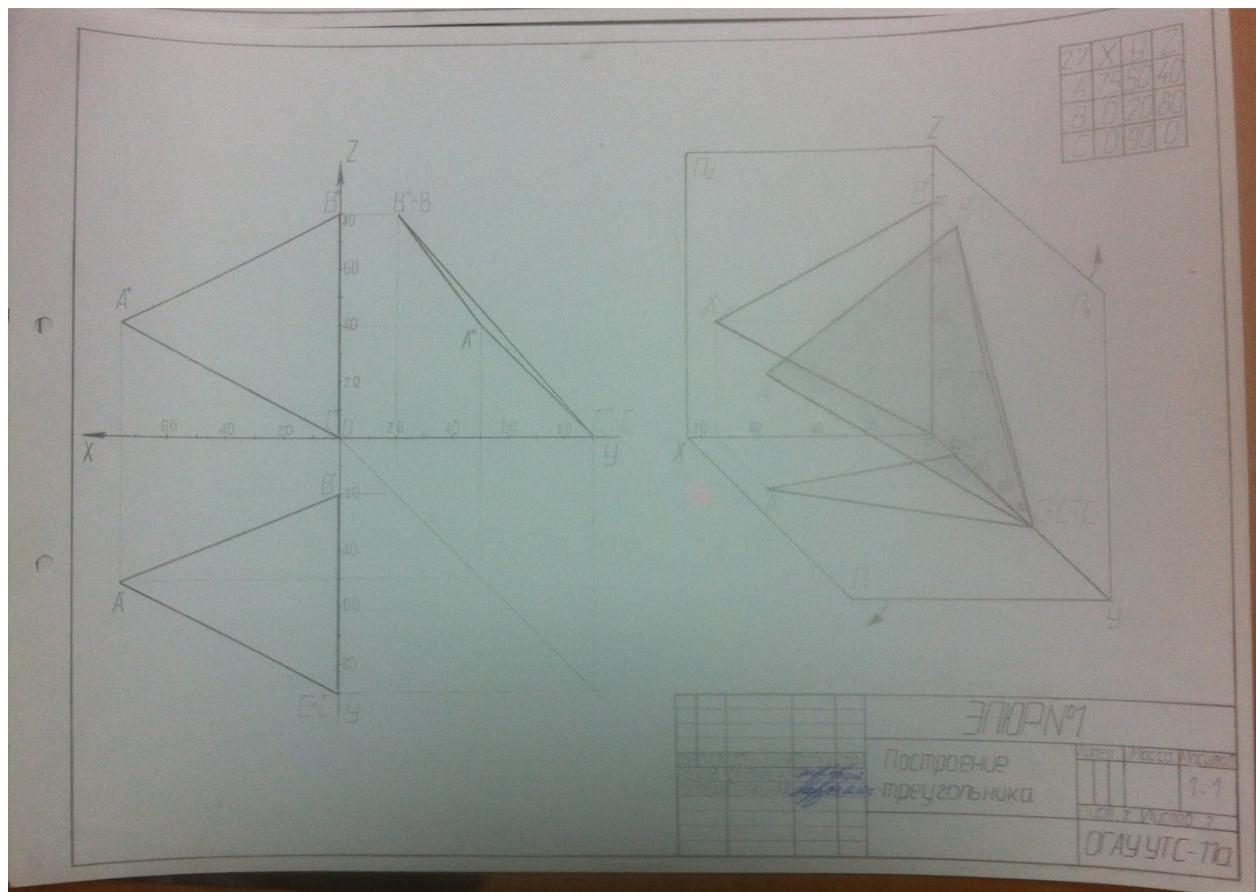
1. Выбрать вариант задания.
2. На черновике выполнить задание.
3. Проверить правильность выполнения задания у преподавателя.
4. Выполнить задание на чистовике.
5. Подготовиться к защите задания.

### **2.4 Пример выполнения задания**

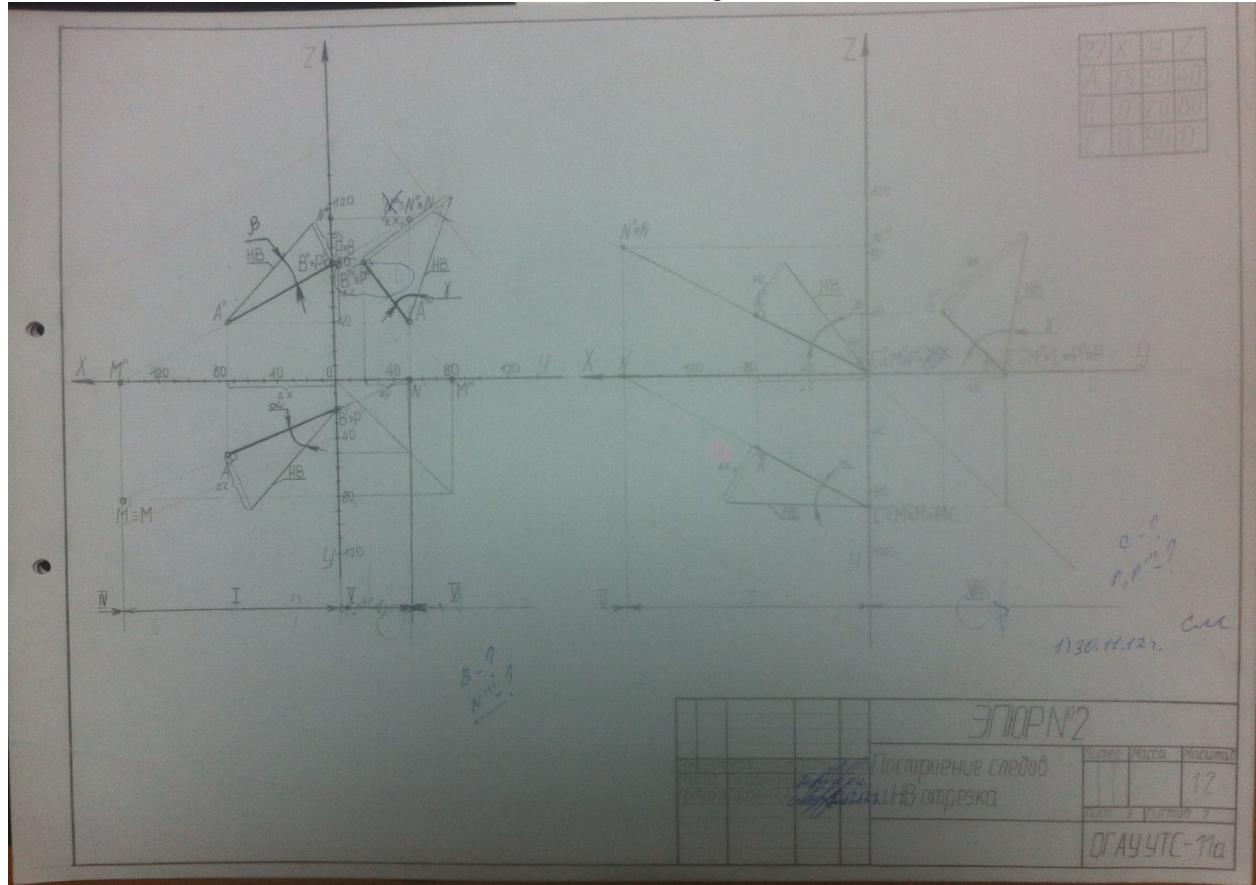
#### **Начертательная геометрия (1 семестр)**



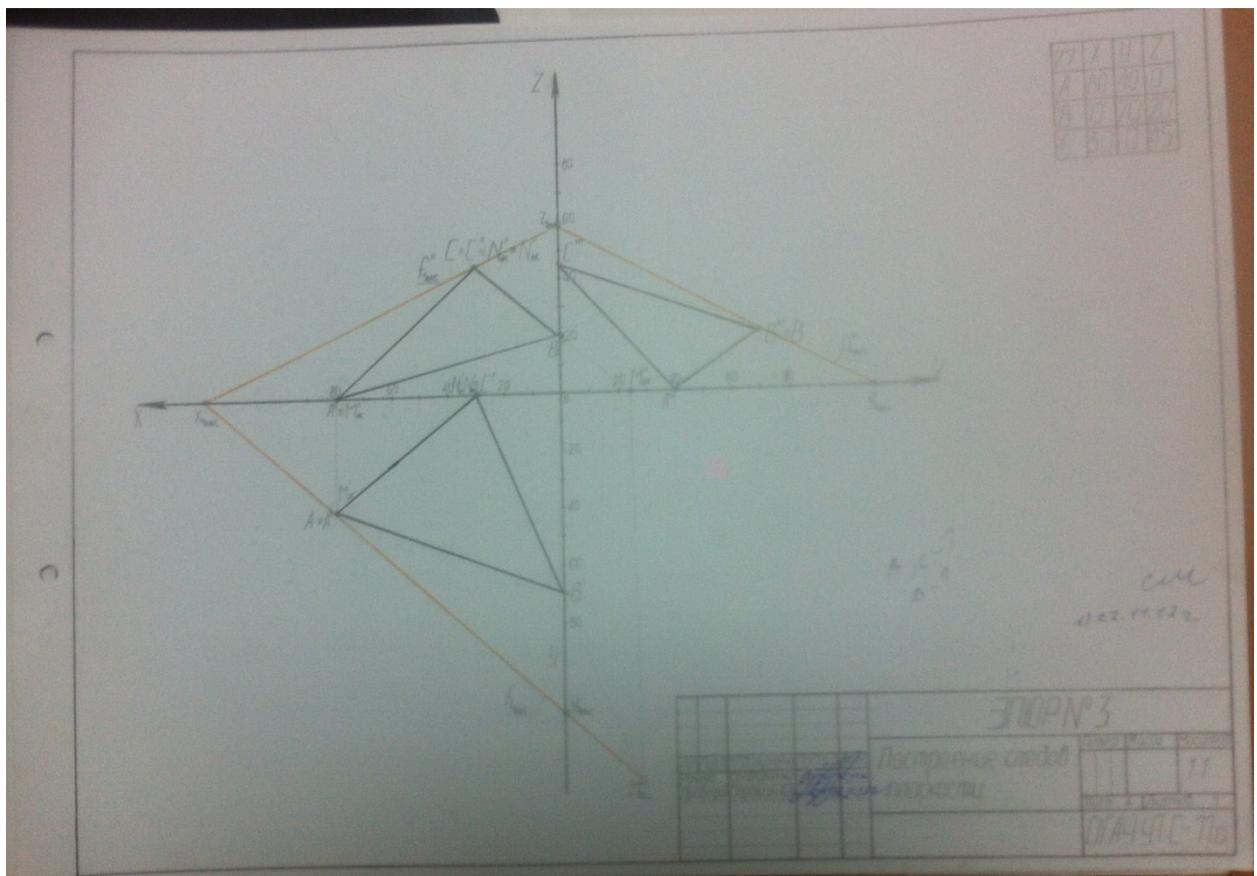
1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Титульный лист.



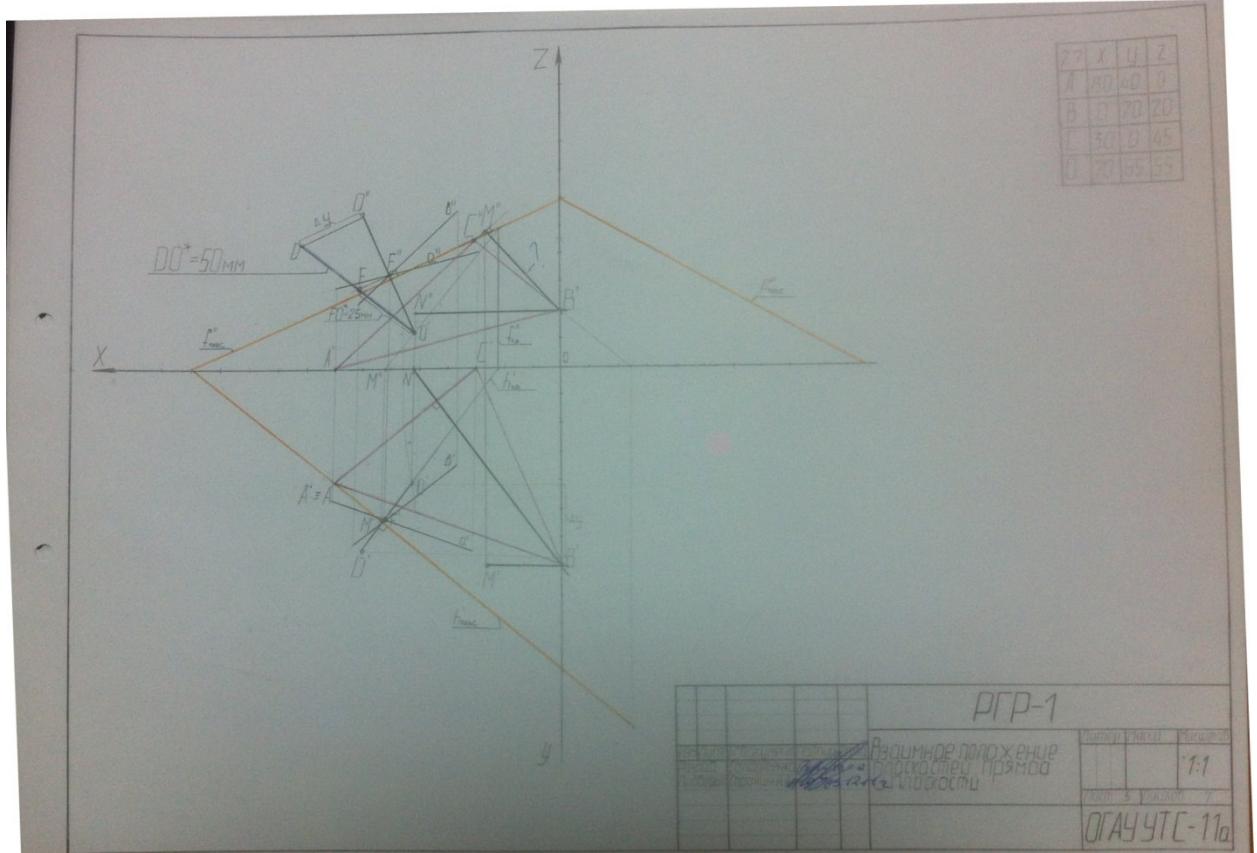
2. Индивидуальное домашнее задание 2 (ИДЗ-2). Построение проекций треугольника ABC по заданным координатам.



3. Индивидуальное домашнее задание 3 (ИДЗ-3). Определение следов прямой линии, углов наклона к плоскостям проекций и натуральной величины отрезка по заданным координатам.



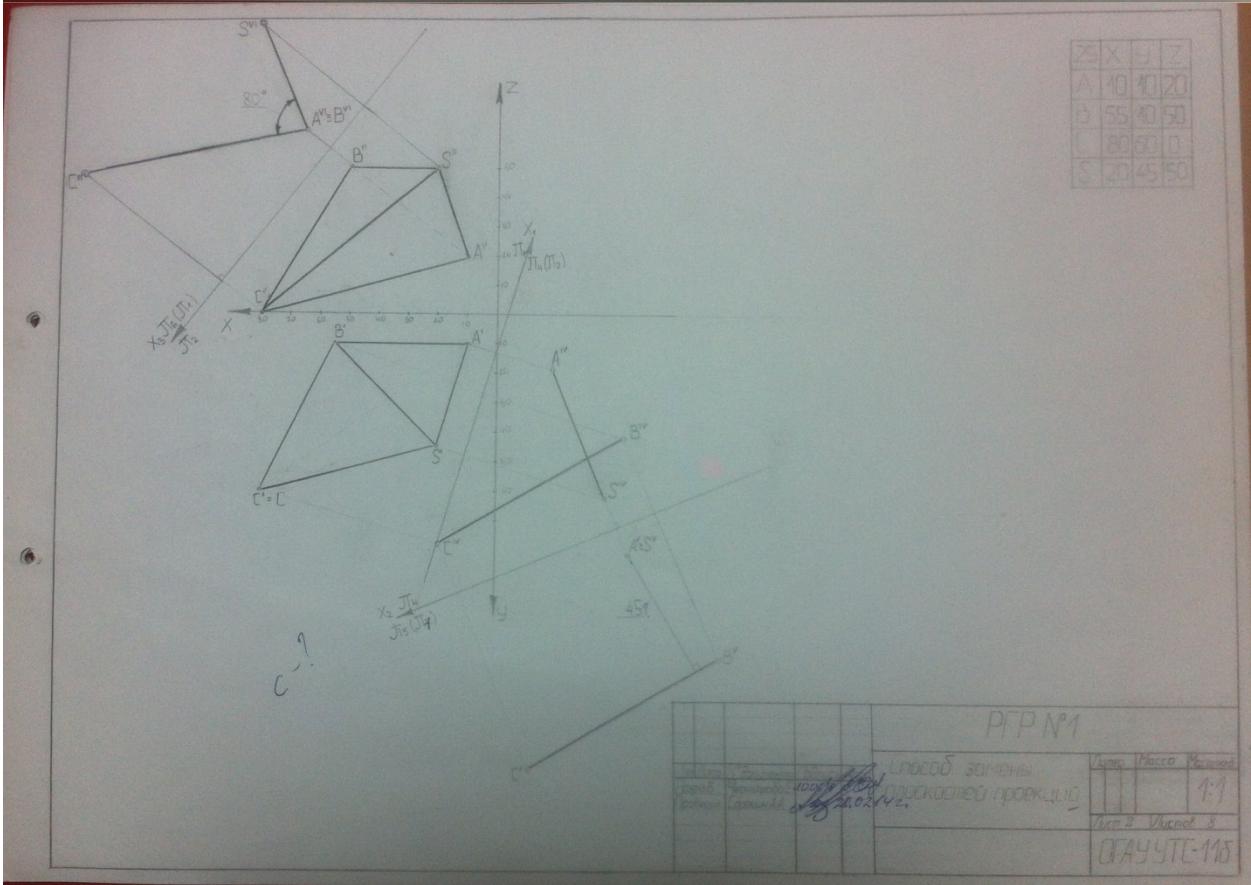
4. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4). Перевод треугольника в следы.



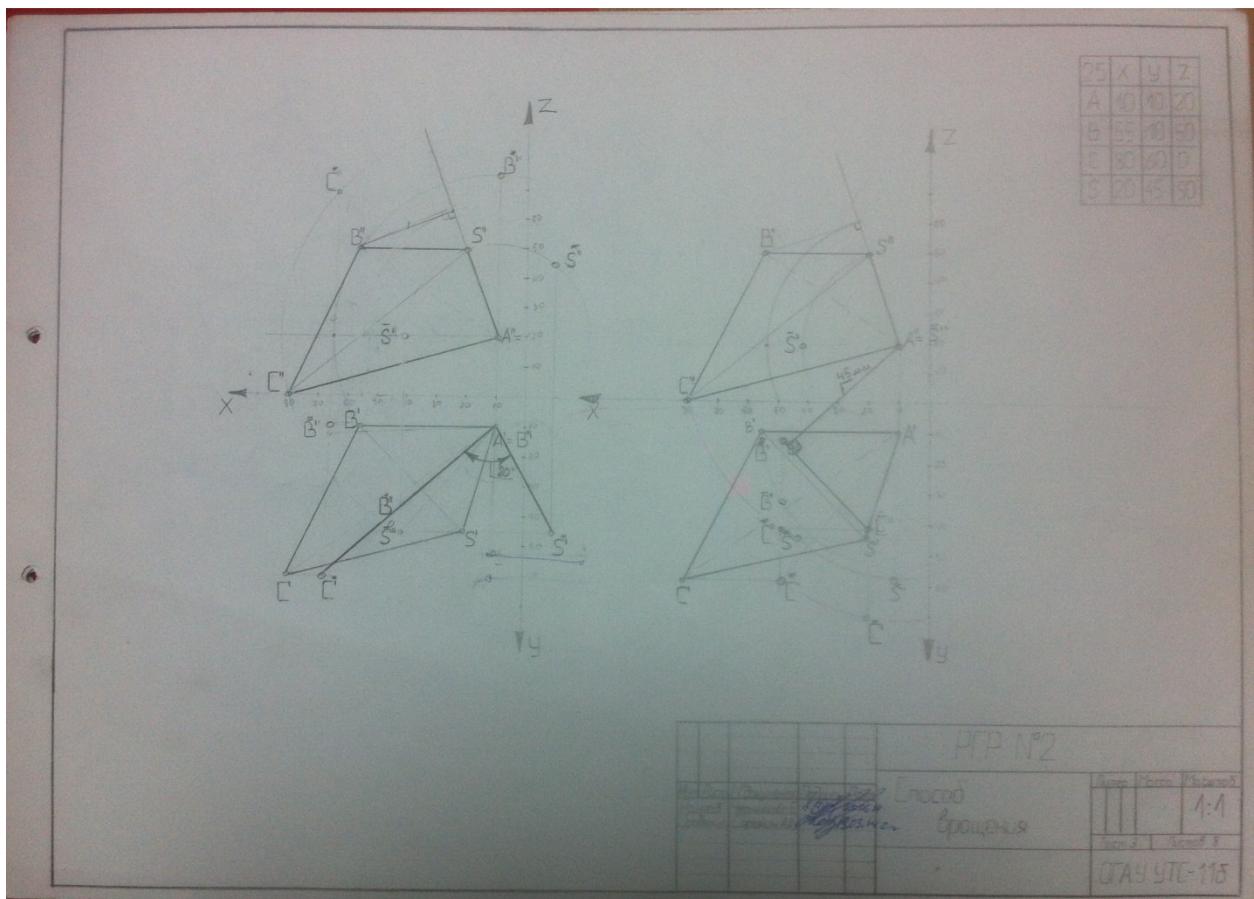
5. Индивидуальное домашнее задание 5 (ИДЗ-5) Комплексная расчетно-графическая задача №1.

## Начертательная геометрия (2 семестр)

## РАБОТА №2

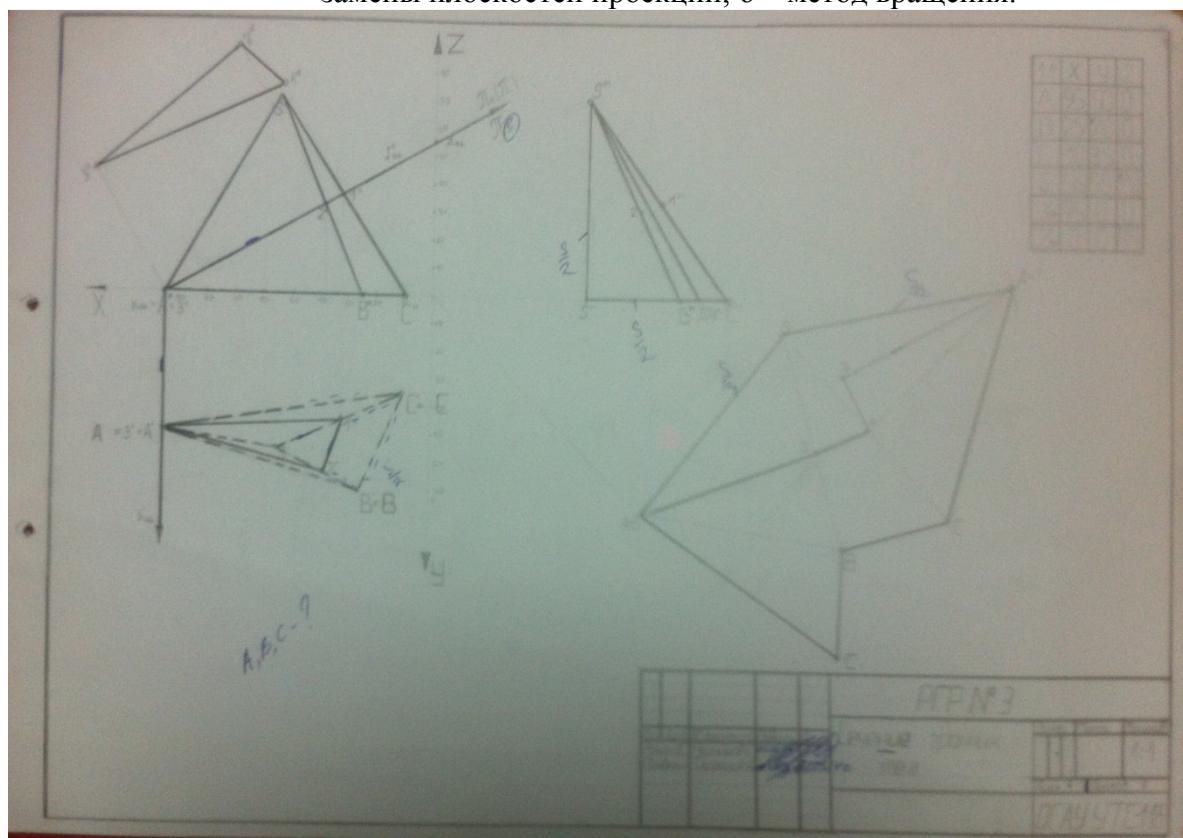


a

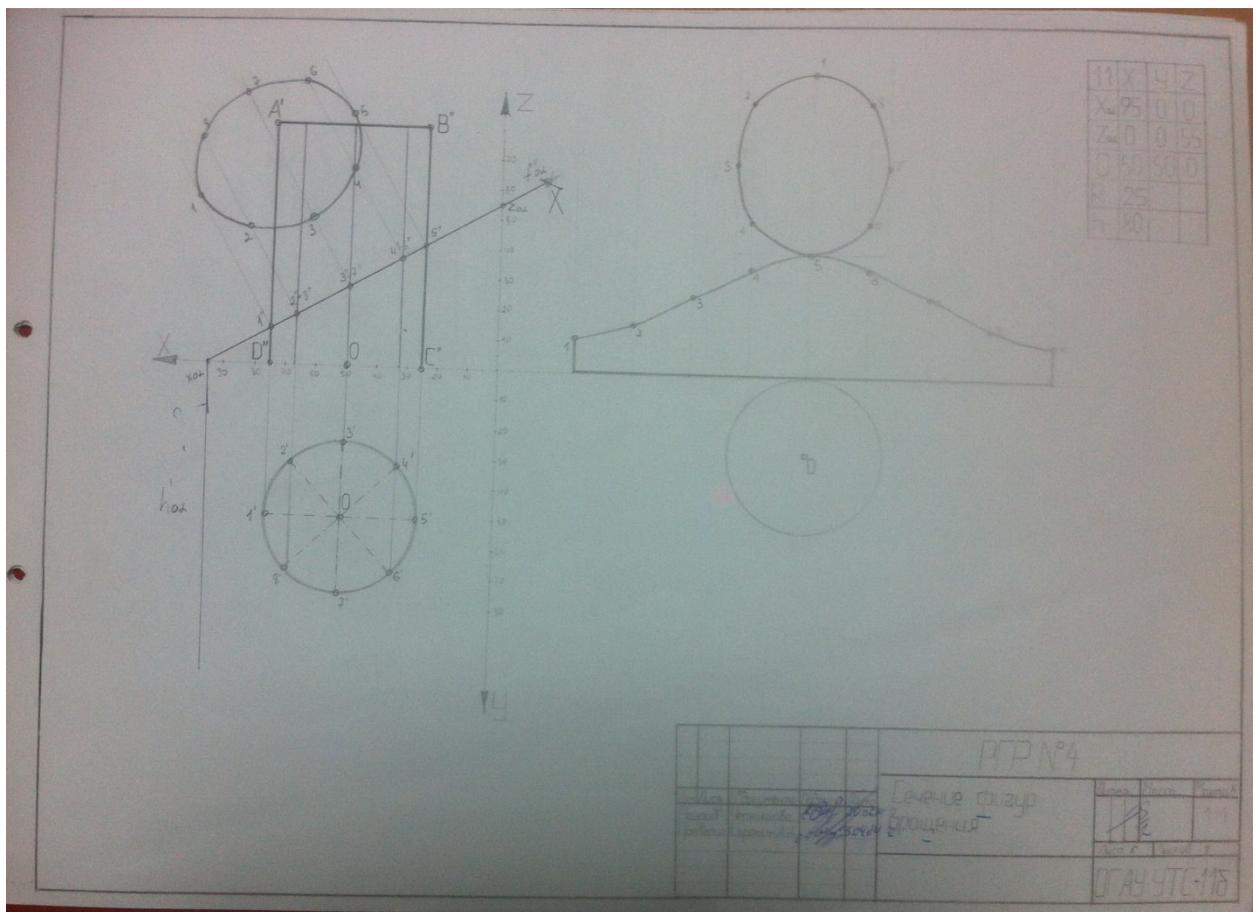


б

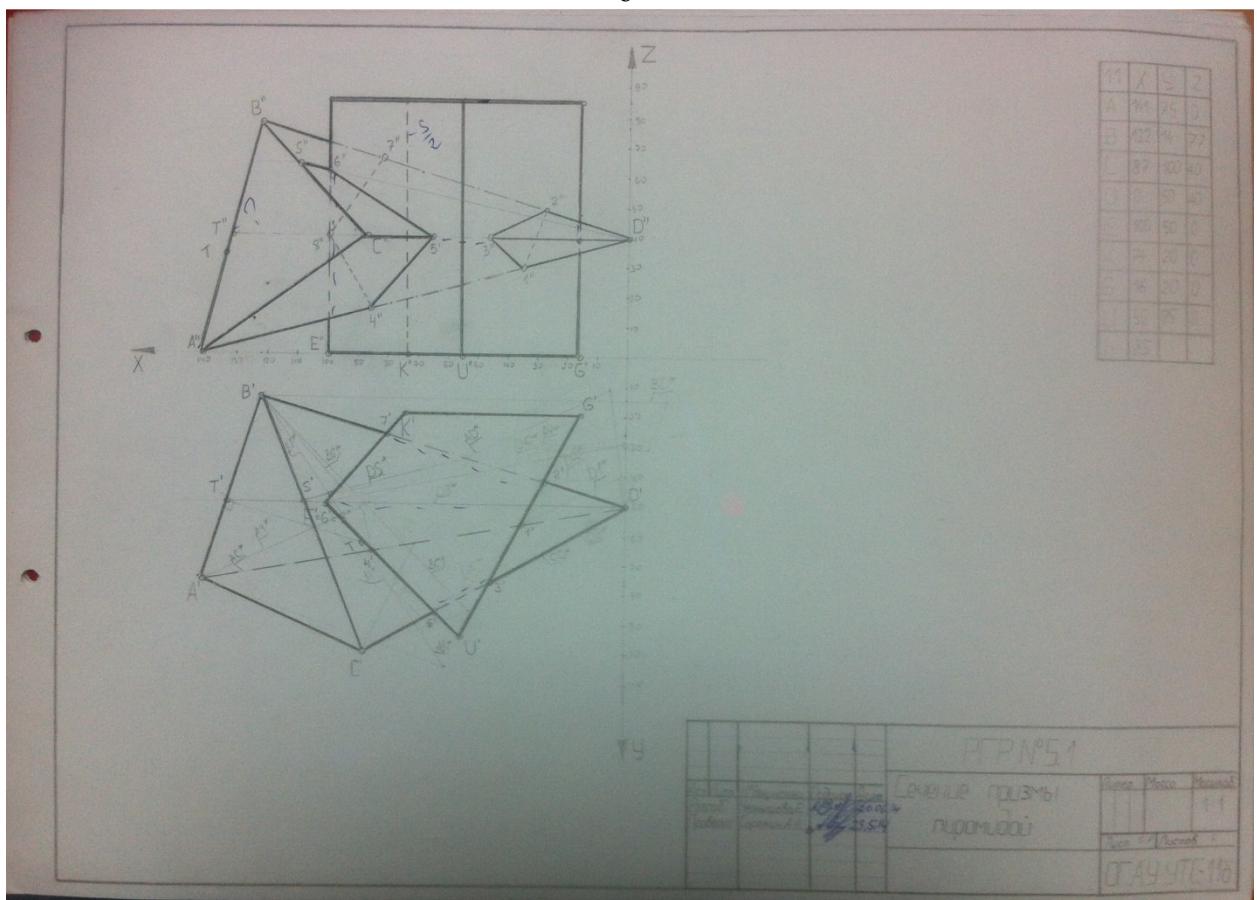
1. Индивидуальное домашнее задание 1 (ИДЗ-1). Определение величины двугранного угла и расстояния между скрещивающимися прямыми: а – метод замены плоскостей проекций; б – метод вращения.



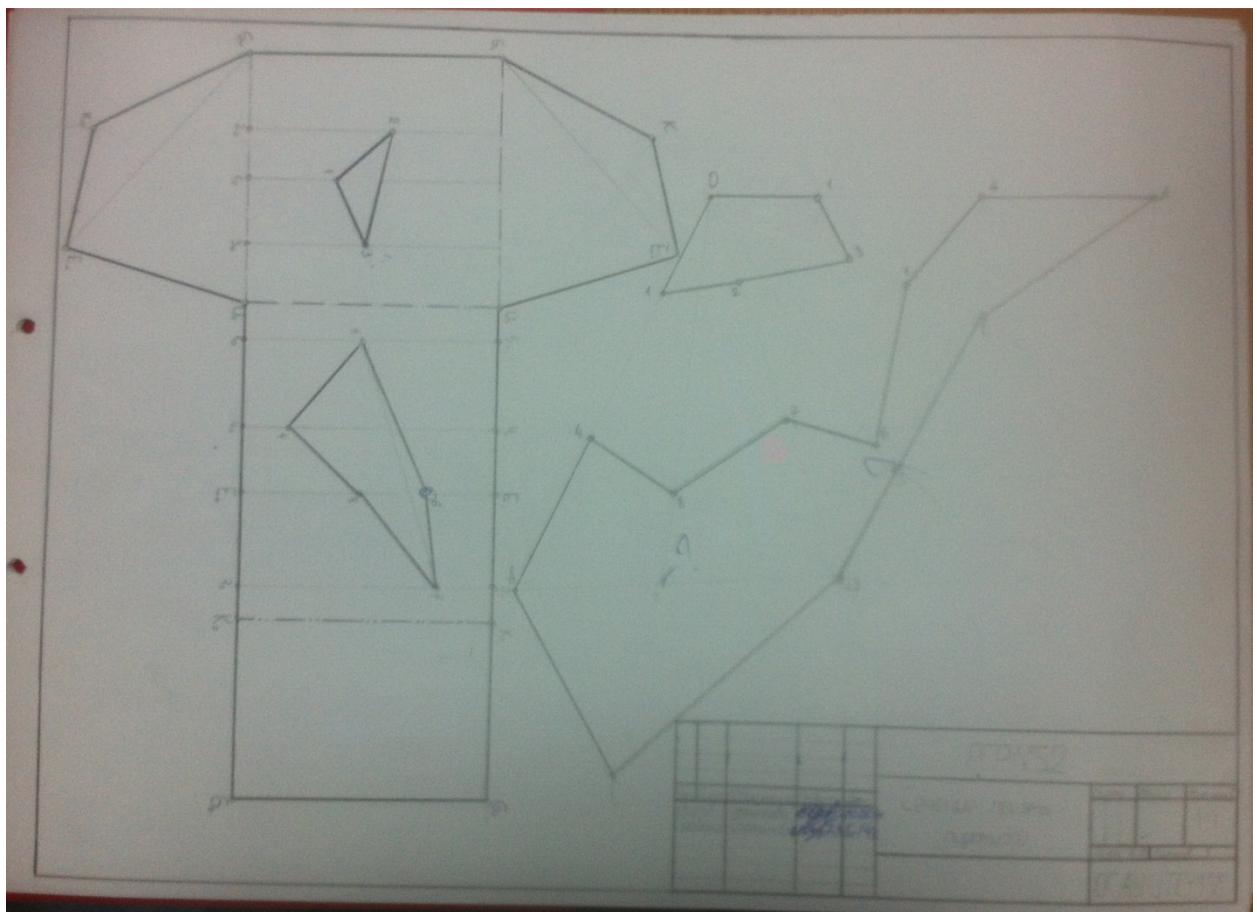
а



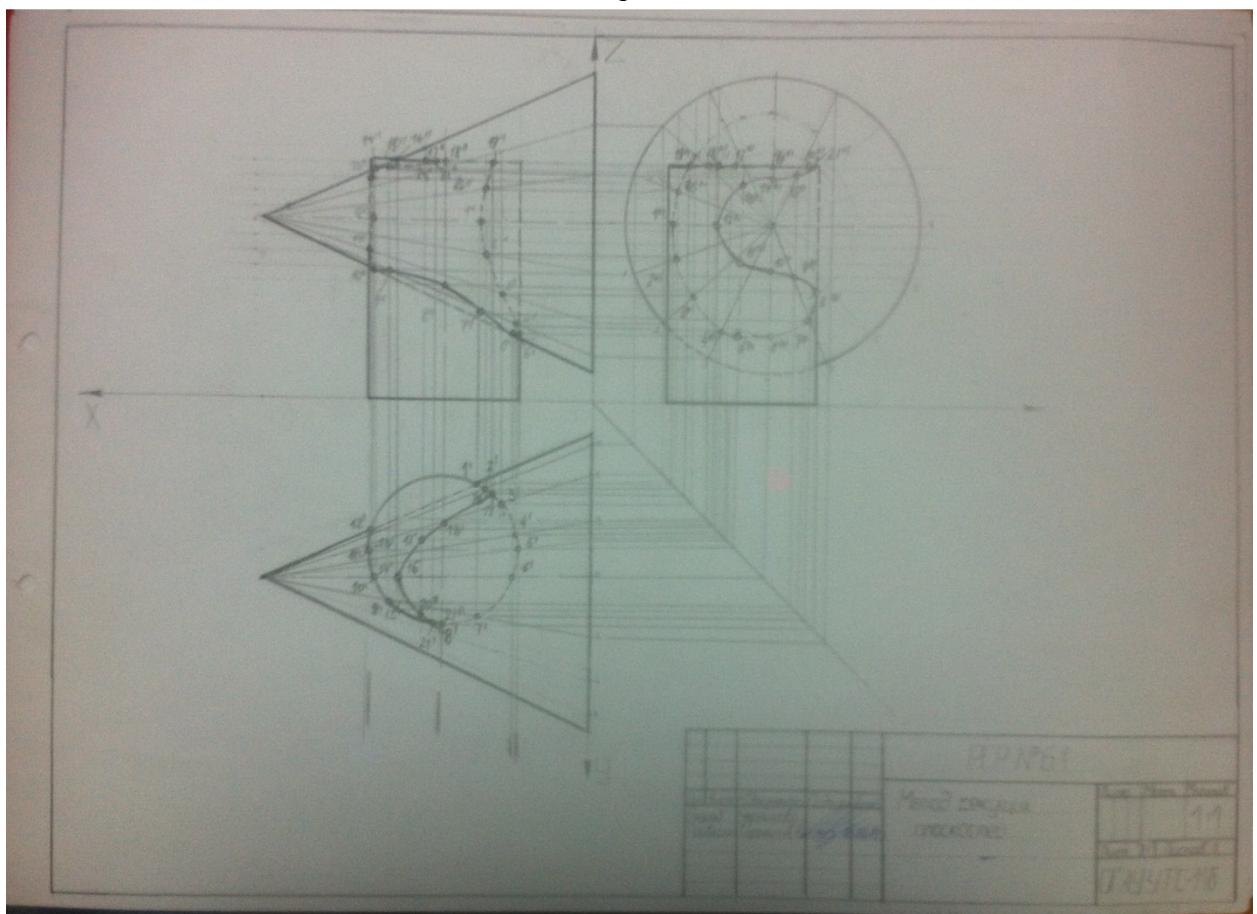
б



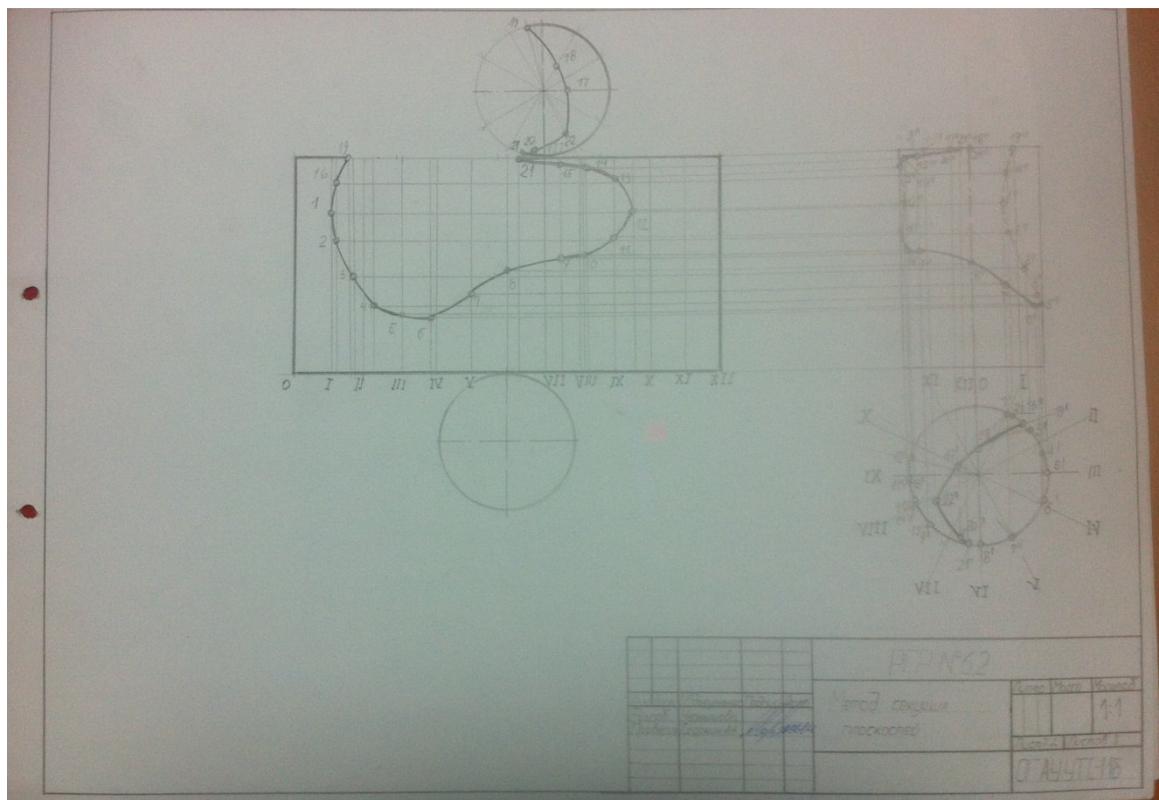
в



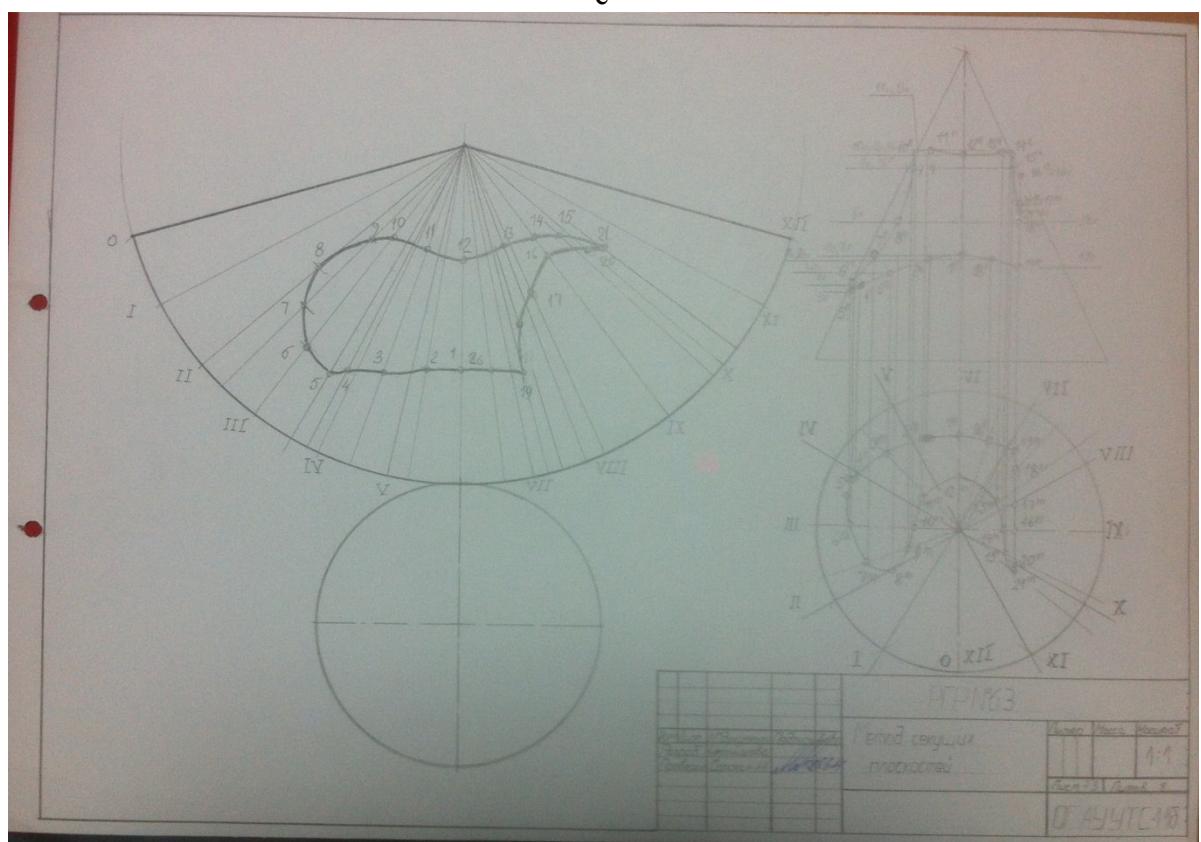
Г



Д

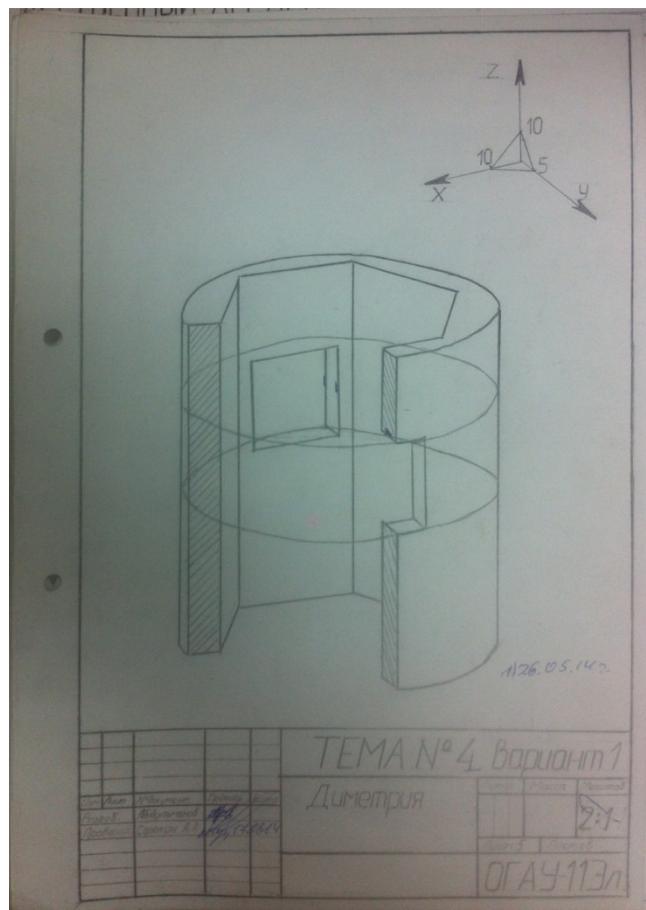


е

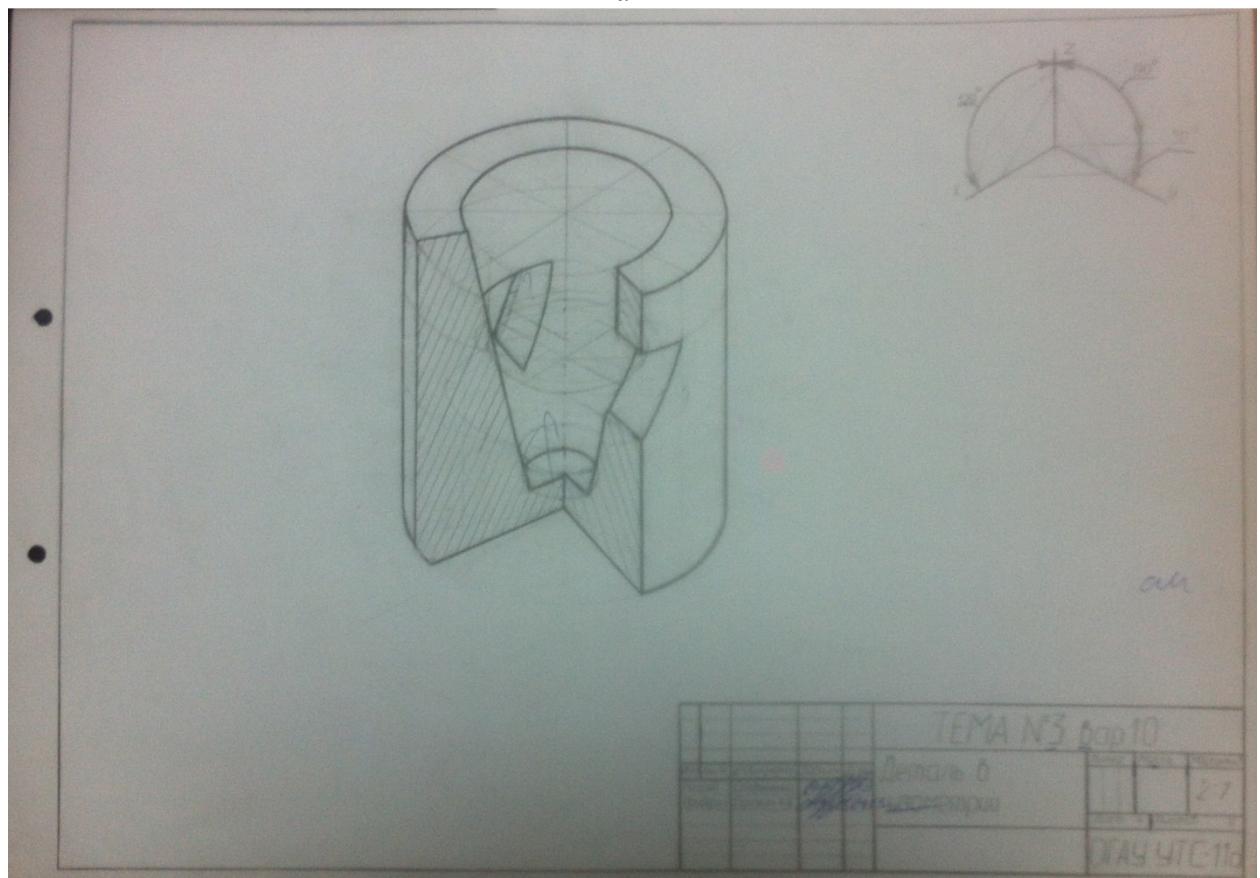


ж

2. Индивидуальное домашнее задание 2, 3 (ИД3-2, 3). Пересечение гранных тел плоскостью. Разворотка призм и пирамид: а – сечение пирамиды плоскостью, построение развертки; б – сечение цилиндра плоскостью, построение развертки; в – пересечение призмы пирамидой; г – построение разверток пересекающихся многогранников; д – пересечение поверхностей вращения; е, ж – построение разверток поверхностей вращения.



а



б

3. Индивидуальное домашнее задание 4 (ИДЗ-4) Изображение детали в диметрии: а – диметрическая проекция; б – изометрическая проекция.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

#### **3.1 Метод центрального проецирования**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее:

1. Образование центральной проекции.
2. Свойства центрального проецирования.
3. Отличие центрального проецирования от параллельного.

#### **3.2 Деление отрезка прямой в данном отношении**

При изучении вопроса необходимо запомнить методику деления отрезка в данном отношении.

#### **3.3 Линия наибольшего ската**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее:

1. Построение линии наибольшего ската.
2. Применение линии наибольшего ската.

#### **3.4 Перпендикулярность плоскостей**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее:

1. Определение перпендикулярных плоскостей.
2. Построение перпендикулярных плоскостей.
3. Проверка перпендикулярности плоскостей.

#### **3.5 Метод совмещения плоскостей**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Сфера применения метода.
2. Решение задач преобразования методом совмещения.

#### **3.6 Метод плоскопараллельного перемещения**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Сфера применения метода.
2. Решение задач преобразования методом перемещения.

#### **3.7 Циклические поверхности**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Понятие циклической поверхности.
2. Сфера применения циклической поверхности.
3. Построение циклической поверхности.

#### **3.8 Общие приемы построения линий пересечения поверхности**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Построение линии пересечения граничных поверхностей.
2. Построение линии пересечения тел вращения.

### **3.9 Метод секущих плоскостей**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующее:

1. Сущность метода.
2. Сфера применения.
3. Примеры решения задач методом секущих плоскостей.

### **3.10 Метод сфер**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Сущность метода.
2. Сфера применения.
3. Примеры решения задач методом секущих сфер.

### **3.11 Примеры решения задач способом замены плоскостей проекций**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на методику решения задач.

### **3.12 Примеры решения задач способом вращения**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на методику решения задач.

### **3.13 Примеры решения задач способом совмещения**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на методику решения задач.

### **3.14 Общие приемы проектирования тел вращения**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Классификация кривых поверхностей.
2. Способы образования кривых поверхностей.
3. Поверхности с плоскостью параллелизма.
4. Поверхности с тремя направляющими.

### **3.15 Пересечение правильных многогранников**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на примеры решения задач по определению линии пересечения многогранников.

### **3.16 Методы секущих плоскостей и сфер**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на применение методов для определения линий пересечения поверхностей.

### **3.17 Определение величины коэффициентов искажения**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на:

- 1) Расчетные коэффициенты искажения в диметрии.
- 2) Приведенные коэффициенты искажения в диметрии.
- 3) Расчетные коэффициенты искажения в изометрии.

4) Приведенные коэффициенты искажения в изометрии.

### **3.18 Графические редакторы и прикладные компьютерные программы**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на алгоритм построения чертежей в прикладных компьютерных программах.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

### **4.1 Лабораторная работа 3 (ЛР-3) Метод Монжа**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

### **4.2 Лабораторная работа 5 (ЛР-5) Проецирование прямой линии**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

### **4.3 Лабораторная работа 7 (ЛР-7) Следы прямой линии**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

### **4.4 Лабораторная работа 6 (ЛР-6) Плоскость**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

### **4.5 Лабораторная работа 8 (ЛР-8) Плоскость**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

### **4.6 Лабораторная работа 10 (ЛР-10) Пересечение плоскостей**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.7 Лабораторная работа 11 (ЛР-11) Пересечение плоскостей**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.8 Лабораторная работа 12 (ЛР-12) Взаимное положение прямой линии и плоскости**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.9 Лабораторная работа 13 (ЛР-13) Взаимное положение прямой линии и плоскости**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.10 Лабораторная работа 14 (ЛР-14) Способ замены плоскостей проекций**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.11 Лабораторная работа 15 (ЛР-15) Способ вращения**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.12 Лабораторная работа 16 (ЛР-16). Проецирование граничных тел**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.13 Лабораторная работа 17 (ЛР-17). Проецирование граничных тел**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.14 Лабораторная работа № ЛР-18 Способ замены плоскостей проекций**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.15 Лабораторная работа № ЛР-19 Способ вращения**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал предыдущих лекций;
- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.16 Лабораторная работа № ЛР-21 Способ совмещения**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.17 Лабораторная работа № ЛР-23 Проецирование тел вращения**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- повторить материал предыдущих лекций;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.18 Лабораторная работа № ЛР-25 Пересечение граничных тел**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.19 Лабораторная работа № ЛР-27 Пересечение тел вращения**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.20 Лабораторная работа № ЛР-30 ГОСТ 2.317-69 Диметрическое проецирование**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- повторить материал предыдущих лекций;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.21 Лабораторная работа № ЛР-33 Изометрическое проецирование**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- повторить материал предыдущих лекций;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.

#### **4.22 Лабораторная работа № ЛР-36 Понятие о компьютерной графике**

При подготовке к занятию необходимо:

- повторить материал прошедшего лабораторного занятия;
- проработать тему занятия по рекомендуемой литературе;
- подготовить чертежный инструмент.