



**Аннотация:** в представленной методической разработке приведен сценарий открытого учебного занятия выработки и закрепления умений (навыков) по учебному предмету «Основы инженерной графики» с использованием информационно-коммуникативных и интерактивных технологий обучения.

Использование информационно-коммуникативных и интерактивных технологий в образовательном процессе позволяет повысить качество усвоения учебного материала, усилить образовательные эффекты, активизировать познавательную и мыслительную деятельность учащихся, повысить профессиональный уровень педагога, а также разнообразить формы межличностного общения всех участников образовательного процесса.

Данная разработка может быть полезна преподавателям учебного предмета «Основы инженерной графики» в их педагогической деятельности.

## План учебного занятия

### Учебный предмет:

Основы инженерной графики

### Тема:

Построение линии пересечения поверхностей геометрических тел. Взаимное пересечение тел вращения

### Тип учебного занятия:

выработка и закрепление умений (навыков)

### Вид учебного занятия:

практическое занятие

### Преподаватель:

Костикова Наталья Альбертовна, преподаватель первой квалификационной категории

### Учебная группа:

ТО-457

### Дата:

16 ноября 2022г.

### Цели учебного занятия:

**методическая:** создание условий для эффективного формирования умений построения лекальных кривых на основе использования информационно-коммуникативных и интерактивных технологий;

**обучающая:** формирование знаний о правилах построения линии взаимного пересечения поверхностей различных геометрических тел; формирование умений построения линии взаимного пересечения поверхностей геометрических тел и аксонометрических проекций пересекающихся поверхностей геометрических тел, применения способа вспомогательных секущих плоскостей при построении комплексных чертежей пересекающихся геометрических тел;

**развивающая:** развитие пространственного воображения, внимательности, аккуратности;

**воспитательная:** создание условий для воспитания познавательного интереса к учебному предмету, воли и настойчивости для достижения конечных результатов.

**Внутрипредметные связи:** тема 2.2 «Проецирование геометрических тел. Аксонометрические проекции»

**Межпредметные связи:** учебный предмет «Математика»

**Материально-техническое и методическое обеспечение:** интерактивная доска; компьютер; мультимедийный проектор, рабочие листы индивидуальных заданий, презентация в программе SMART Notebook, презентации в программе PowerPoint, онлайн-сервис «Kahoot», мобильные телефоны, онлайн-сервис «Baamboozle», модели пересекающихся призм, модель пересекающихся тел вращения, карточки для упражнений

### **Список используемых источников**

- 1 URL <https://kahoot.com> (дата обращения 16.11.2022)
- 2 URL <https://www.baamboozle.com> (дата обращения 16.11.2022)
- 3 Боголюбов, С.К. Черчение : учебник для средних специальных учебных заведений / С.К. Боголюбов. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – М.: Машиностроение, 2000. – 352 с. : ил.
- 4 Кокошко, А.Ф. Инженерная графика: учебное пособие / А.Ф. Кокошко, С.А. Матюх. – Минск : РИПО, 2013 – 268 с.



## Технологическая карта учебного занятия

Структура учебного занятия	Время	Методы обучения	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся
1	2	3	4	5
<b>1 Организационный момент</b>	2 мин	Беседа	Слушает рапорт дежурного, заполняет журнал учебных занятий, проверяет готовность к учебному занятию	Рапорт дежурного, слушают, готовятся к учебному занятию
<b>2 Сообщение темы и плана работы на учебном занятии</b>	3 мин	Беседа	Сообщает тему и план учебного занятия Мотивирует к учебной деятельности	Слушают, осмысливают
<b>3 Актуализация опорных знаний</b>	10 мин	Фронтальное тестирование	Объясняет правила выполнения теста Организует выполнение теста учащимися на интерактивной доске с помощью онлайн-сервиса «Kahoot» Комментирует результаты тестирования	Отвечают на вопросы теста с помощью мобильных телефонов, проверяют правильность выполнения теста
<b>4 Совместная деятельность по приобретению новых знаний и умений</b>	30 мин	Беседа Совместная деятельность Демонстрация презентации	Демонстрирует и объясняет слайды презентации	Отвечают на вопросы преподавателя, слушают, запоминают, заполняют рабочие листы
<b>5 Первичное закрепление полученных знаний и умений</b>	10 мин	Игра Работа по подгруппам	Объясняет правила игры Делит учащихся на три подгруппы Организует игру с помощью онлайн-сервиса «Baamboozle»	Выполняют задания игры

1	2	3	4	5
<b>6 Самостоятельная работа</b>	25 мин	Практические задания, самостоятельная работа	Следит за выполнением индивидуальных заданий, по мере необходимости дает консультации	Выполняют задания, задают вопросы
<b>7 Подведение итогов учебного занятия</b>	3 мин	Беседа	Дает индивидуальный и общий анализ работы учащихся на учебном занятии, выставляет отметки и комментирует их	Слушают, высказывают мнение о результатах работы
<b>8 Инструктирование о выполнении домашнего задания</b>	2 мин	Демонстрация слайда	Выдает задание, комментирует его выполнение	Записывают в конспект
<b>9 Рефлексия</b>	5 мин	Голосование	Организует рефлексию с помощью приема «Кораблик»	Высказывают свое мнение о результатах работы на учебном занятии

Преподаватель

Н.А.Костикова

## Ход учебного занятия

### Организационный момент

Согласно плану преподаватель начинает учебное занятие с проверки отсутствующих, обращает внимание на порядок в аудитории, на готовность учащихся к учебному занятию, заполняет журнал учебных занятий

### Сообщение темы и плана работы на учебном занятии

Учебное занятие следует начать с объявления темы (рисунок 1) и сообщения плана работы на учебном занятии.

Также преподаватель заостряет внимание учащихся, что знания и умения, полученные ими при изучении данной темы, понадобятся им при выполнении практической работы №5 «Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции пересекающихся поверхностей многогранников».

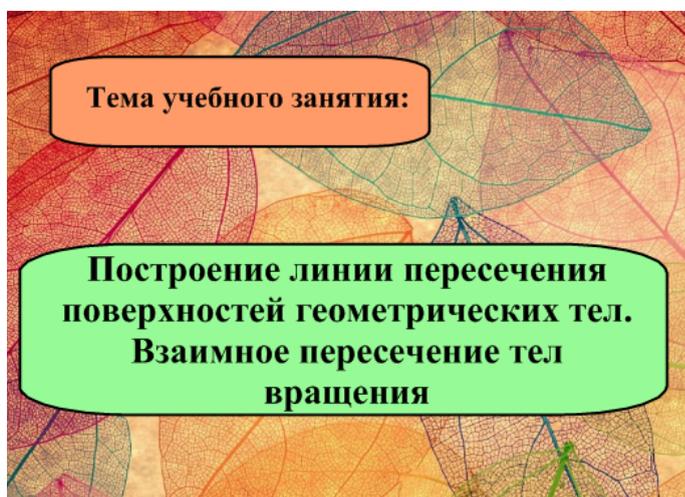


Рисунок 1 –Тема учебного занятия

### Актуализация опорных знаний

Актуализация опорных знаний учащихся производится путем проверки знаний по теме «Проецирование» в виде тестирования с использованием онлайн сервиса «Kahoot».

«Kahoot» — это сервис для создания онлайн викторин, тестов и опросов, который может эффективно использоваться в дидактических целях.

Учащиеся могут отвечать на созданные преподавателем тесты с планшетников, ноутбуков, смартфонов, то есть с любого устройства, имеющего доступ к Интернету (рисунок 2).

Преподаватель задает вопросы теста, проверяет и комментирует ответы, демонстрирует результаты тестирования на интерактивной доске.

Тестовые вопросы по теме «Проецирование» представлены на рисунке 3.



Рисунок 2 – Учащиеся отвечают на вопросы с помощью мобильных телефонов

Назовите вид проецирования

0

Answers

Центральное
  Параллельное
  Касательное
  Главное

Фронтальная прямая - это прямая, которая...

27

Answers

Параллельна фронтальной плоскости проекций
  Параллельна оси OY
  Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций
  Параллельна оси OX

Проведена секущая плоскость. Что представляет собой сечение?

17

Answers

Прямоугольник
  Треугольник
  Круг
  Трапеция

Проведена секущая плоскость. Что представляет собой сечение?

16

Answers

Треугольник
  Круг
  Квадрат
  Прямоугольник

Светлыми кружочками обозначены видимые проекции точек, зачерненными - невидимые. Которая точка построена неверно?

17

Answers

1
  2
  3
  4

16

Как называется прямая, проекции которой представлены на комплексном чертеже?

0 Answers

Профильная прямая
  Прямая общего положения

Профильно-проецирующая прямая
  Горизонтально-проецирующая прямая

Рисунок 3 – Тестовые задания

15

Какое геометрическое тело расположено левее всех остальных?

0 Answers

призма
  пирамида

цилиндр
  конус

15

Какая горизонтальная проекция группы геометрических тел соответствует заданным проекциям?

0 Answers

5

Основные плоскости проекций. Выберите правильный ответ

0 Answers

Вид спереди, вид сверху, вид слева
  Горизонтальная, фронтальная и профильная

Главная, левая и нижняя
  Горизонтальная, вертикальная, перпендикулярная

15

Если геометрическое тело пересечено плоскостью, то полученную фигуру называют

0 Answers

Пересеченной
  Рассеченной

Отсеченной
  Усеченной

Рисунок 3 – Тестовые задания (продолжение)

### **Совместная деятельность по приобретению новых знаний и умений**

Далее преподаватель переходит к этапу приобретения новых знаний и умений. Учащиеся выполняют записи в рабочих листах (Приложение А).

Преподаватель обращает внимание учащихся на то, что форму большинства машиностроительных деталей представляют сочетания различных геометрических поверхностей пересекающихся между собой. Поэтому при составлении чертежа необходимо уметь строить проекции линий, по которым заданные поверхности пересекаются.

Сложность решения задач на построение линии пересечения поверхностей зависит как от типа заданных поверхностей, так и от их взаимного расположения. Следует помнить, что в пересечении двух плоскостей получается прямая линия, двух многогранников - ломаная пространственная линия, двух тел вращения - кривая плоская или пространственная, тела вращения с многогранником - плоская кривая и прямая линии.

Как известно, навыки в построении линии пересечения двух поверхностей приобретаются в результате многократных упражнений путем решения задач, чему обязательно должно предшествовать полное усвоение учащимися вопросов теории.

Далее преподаватель демонстрирует учащимся модели пересекающихся тел вращения и многогранников. Затем просит их подумать и ответить, где в окружающей среде, в быту, технике встречаются пересекающиеся геометрические тела. Если учащиеся затрудняются, им задаются наводящие вопросы, чтобы подвести их к правильному ответу.

Далее преподаватель производит демонстрацию последовательного построения пересекающихся конуса и цилиндра с помощью презентации с анимацией (рисунок 4). Учащиеся выполняют построения в рабочем листе (рисунок 5).

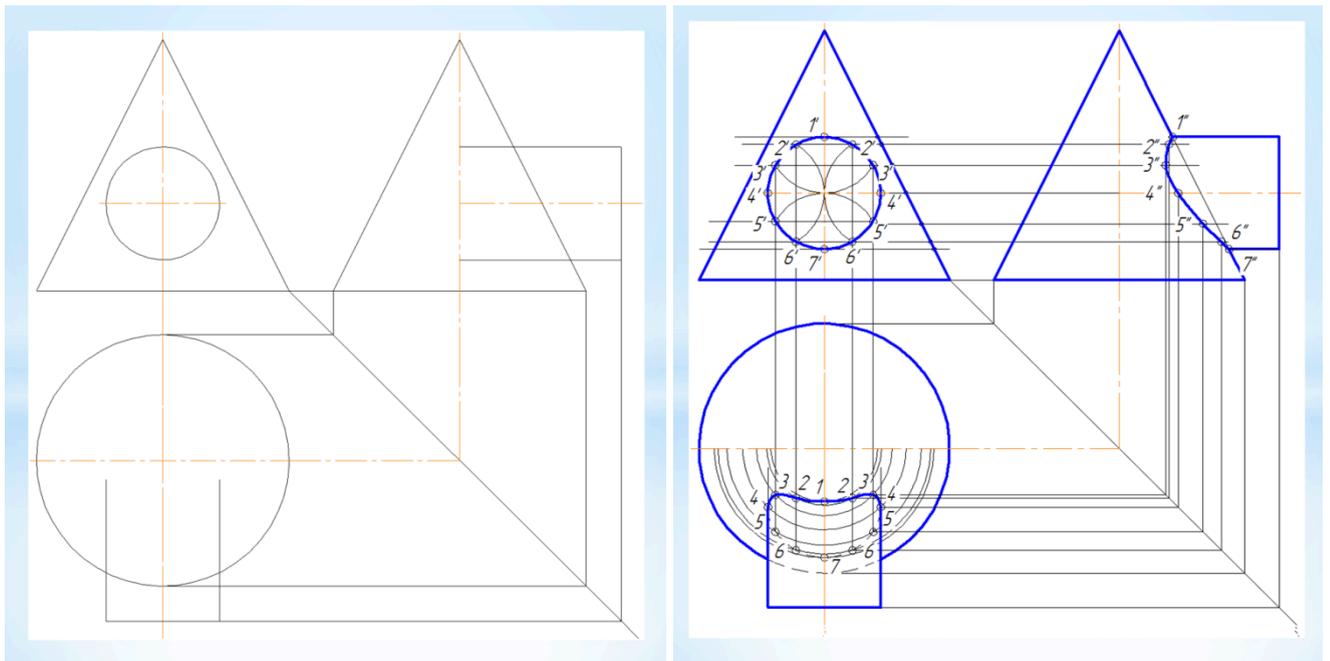


Рисунок 4 – Пересечение тел вращения

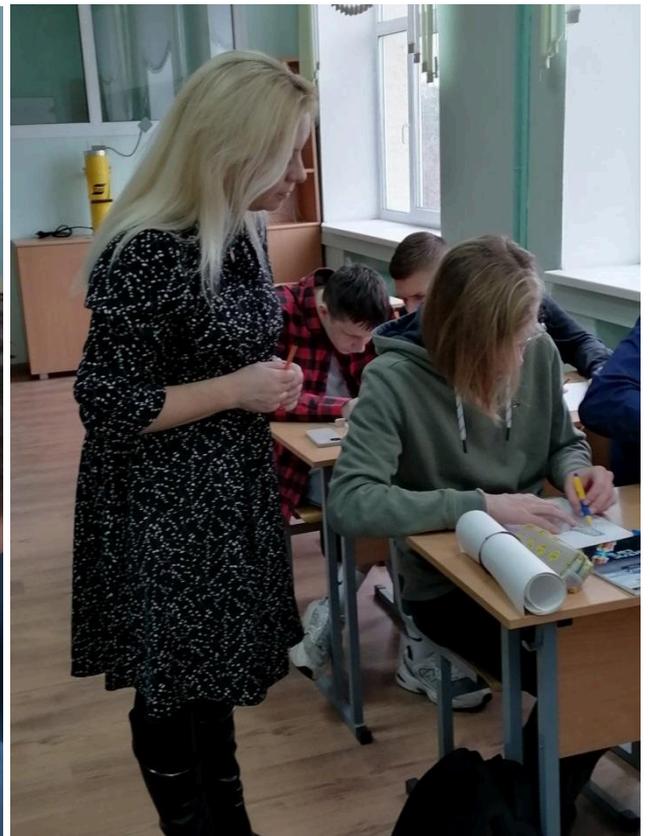


Рисунок 5 – Учащиеся выполняют построения в рабочих листах

Далее преподаватель производит демонстрацию последовательного построения пересекающихся призм с помощью презентаций с анимацией (рисунок 6). Учащиеся выполняют построения в рабочем листе.

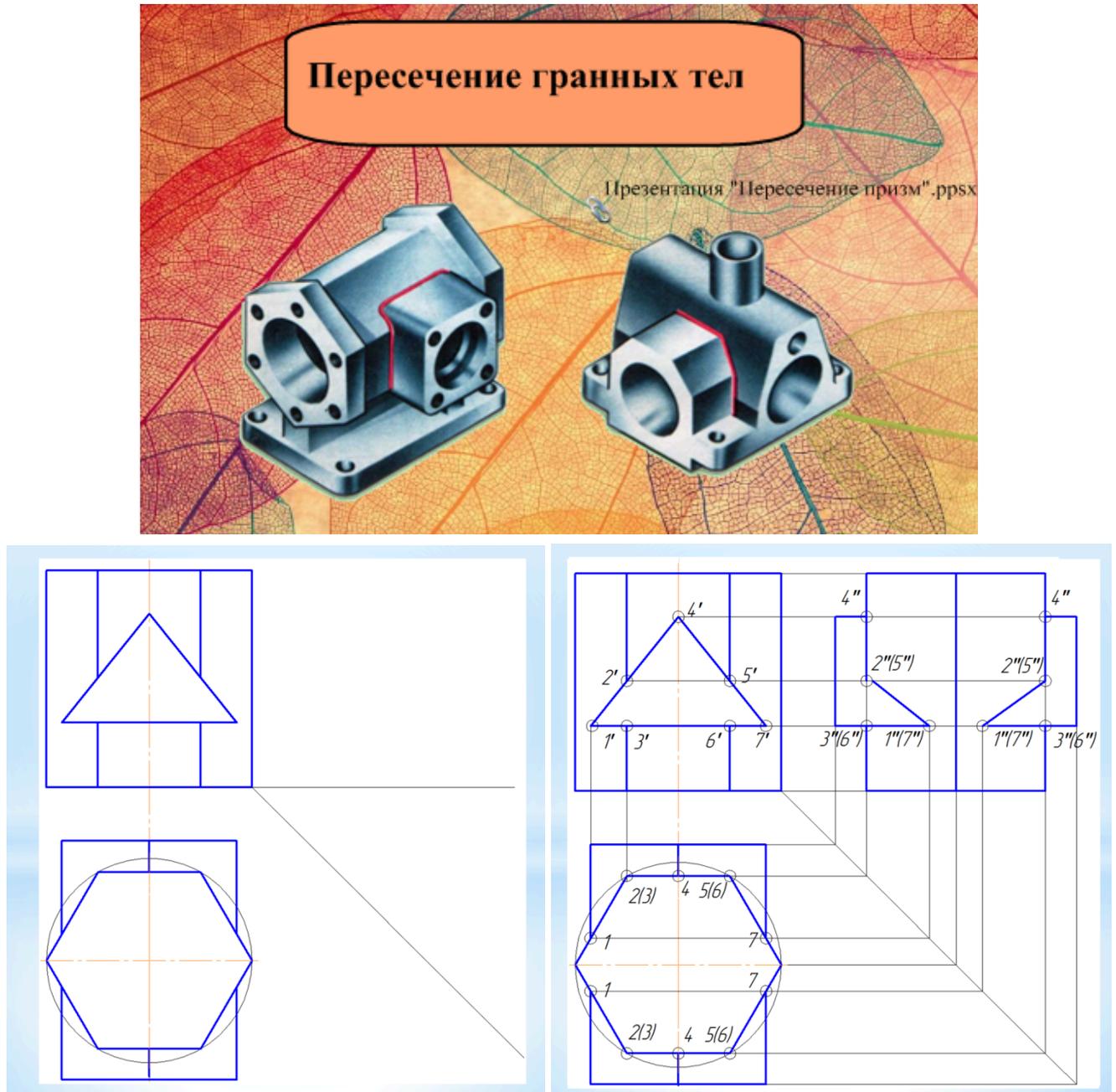
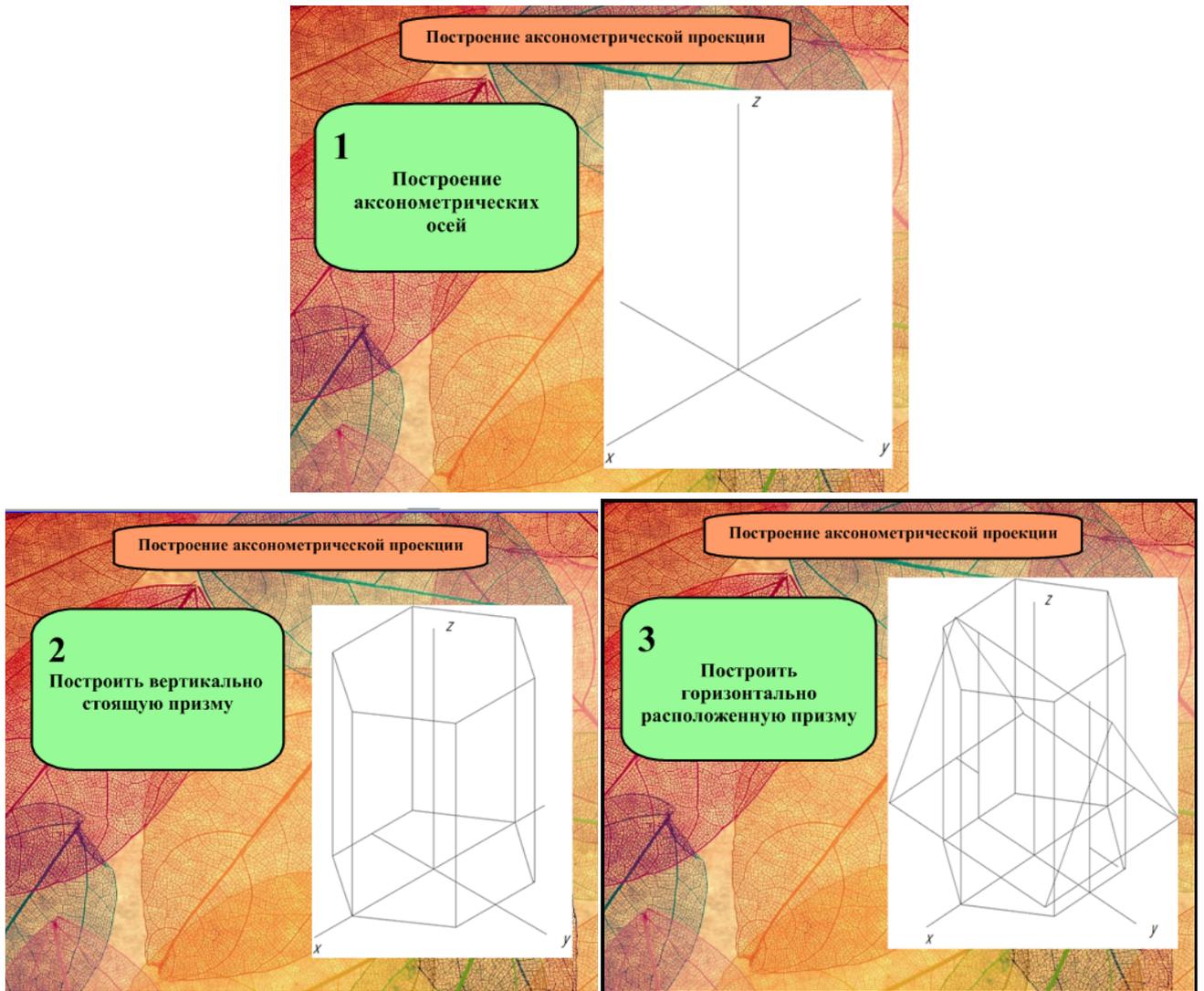


Рисунок 6 – Пересечение призм

Затем учащимся предлагается предложить свой порядок построения аксонометрической проекции пересекающихся призм. Преподаватель выслушивает предложения учащихся и помогает им в процессе обсуждения прийти к правильному выводу.

На интерактивной доске демонстрируются слайды, на которых появляется последовательность построения аксонометрической проекции пересекающихся призм (рисунок 7).



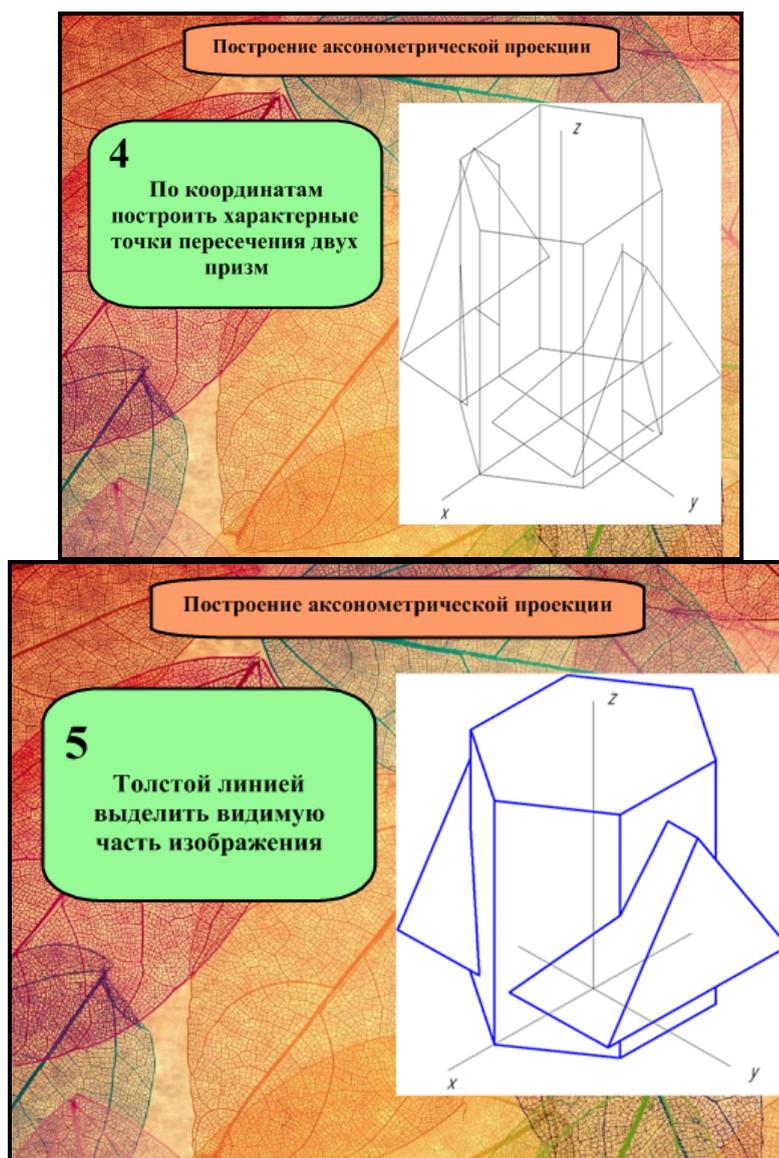


Рисунок 7 –Построение аксонометрической проекции

### **Первичное закрепление полученных знаний и умений**

Первичное закрепление полученных знаний и умений проводится в виде игры с использованием онлайн-сервиса [Vaamboozle.com](https://www.vaamboozle.com).

Учебная группа делится на три команды. Каждая команда поочередно отвечает на вопросы игры. За правильный ответ команда получает баллы. Ресурс [Vaamboozle](https://www.vaamboozle.com) также позволяет добавлять в игру элементы неожиданности. Так, при открытии ячейки вместо задания команду ждёт приз в виде дополнительных баллов, потеря баллов или же пропуск хода.

Задания игры представлены на рисунке 8.

Команда 1			Команда 2			Команда 3		
30			15			15		
15								
35 : 1 = 30	74 < -84	76 < 15	-300 : 5 = -60	-73 < -26	-21 + 104 = 79	-22 > -93	-47 × 1 = -42	6 < -50
ф	б	т	ш	а	я	р	я	н
Геометрическое тело								
шар								
❌ Ой!			✅ Хорошо!					

ШГЛ┐□LC		
Д	К	А
Ц	Р	Т
Ь	Ю	В
Проекция куба		
квадрат		

Геометрическое тело	
пирамида	

7ц61и29л121и41н8д777р466
Геометрическое тело
цилиндр



Обмен баллами!

Команда 1

Команда 2

Рисунок 8 – Задания игры

1 раз вправо ⇨ 1 раз вниз ⇨ 1 раз влево ⇨ 4 раза вниз ⇨ 3 раза вправо ⇨ 1 раз вверх ⇨ 1 раз вправо ⇨ 1 раз вверх

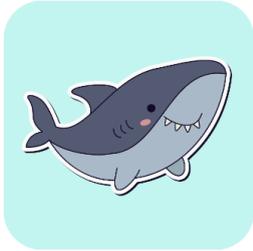
старт			Е		Ё	Ж
	К	Ь		Ф		Х
	О	Л				
		Х		С	Н	
	Н					
		У			Ж	
	Ж		Ш			

**Геометрическое тело**

**конус**

67 15 29 89 62  
**РРЕОБ**

Часть геометрического тела



Другая команда теряет **25 очков!**

Команда 1      Команда 2

**ребро**

1						
	2					
		3				

1. Кольцо, украшенное драгоценным камнем
2. Она бывает чайная, десертная, столовая
3. Сговорились две ноги делать дуги да круги

**Геометрическое тело**

**тор**

Г	Й	К	И	Б
Р	В	Ё	Й	Ё
А	Д	К	Б	З
Д	Ж	З	В	Н
Е	Е	И	Ж	Ь

**Часть геометрического тела**

**грань**

2→ 2↓ 1← 1↓ 2→ 1↑ 1→ 2↓

старт		П		Ч
Ж				
		Р		М
	И		З	
	Х			А
	Э		Ж	Н

**Геометрическое тело**

**призма**



**Часть геометрического тела**

**вершина**

### **Самостоятельная работа**

Затем учащиеся самостоятельно выполняют практическое задание по вариантам по парам (рисунок 9) с использованием наглядных моделей. Задания представлены в приложении Б.



Рисунок 9 – Практическое задание

Преподаватель проверяет правильность выполнения практических заданий, указывает и анализирует наиболее часто встречающиеся ошибки.

### **Подведение итогов учебного занятия**

Далее преподаватель объявляет отметки, которые учащиеся получили за работу, комментирует их, дает общий анализ работы учащихся на учебном занятии (рисунок 10).



Рисунок 10 – Подведение итогов учебного занятия

### Инструктирование о выполнении домашнего задания

В конце учебного занятия учащимся выдается домашнее задание. Преподаватель демонстрирует слайд с заданием и комментирует его выполнение (рисунок 11).

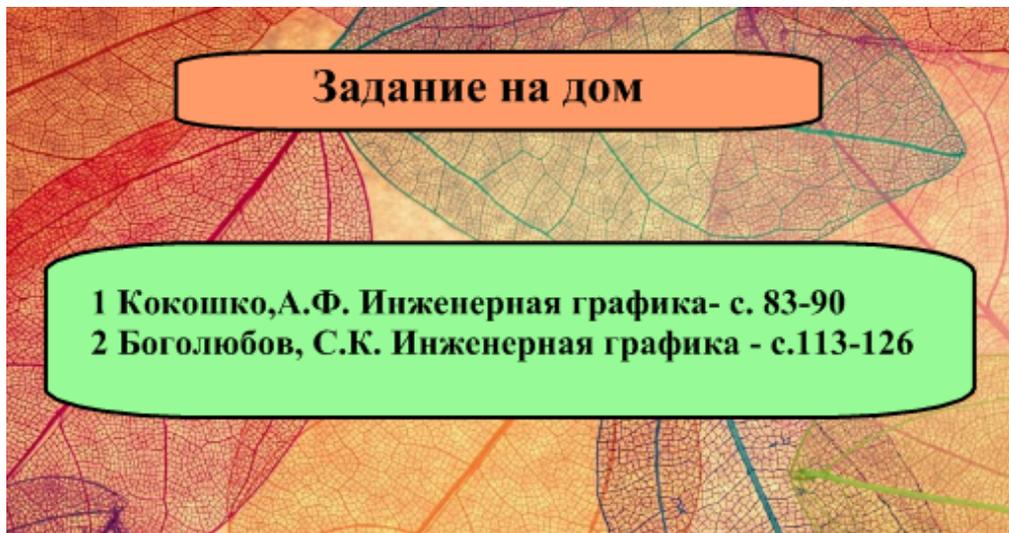


Рисунок 11 – Домашнее задание

### Рефлексия

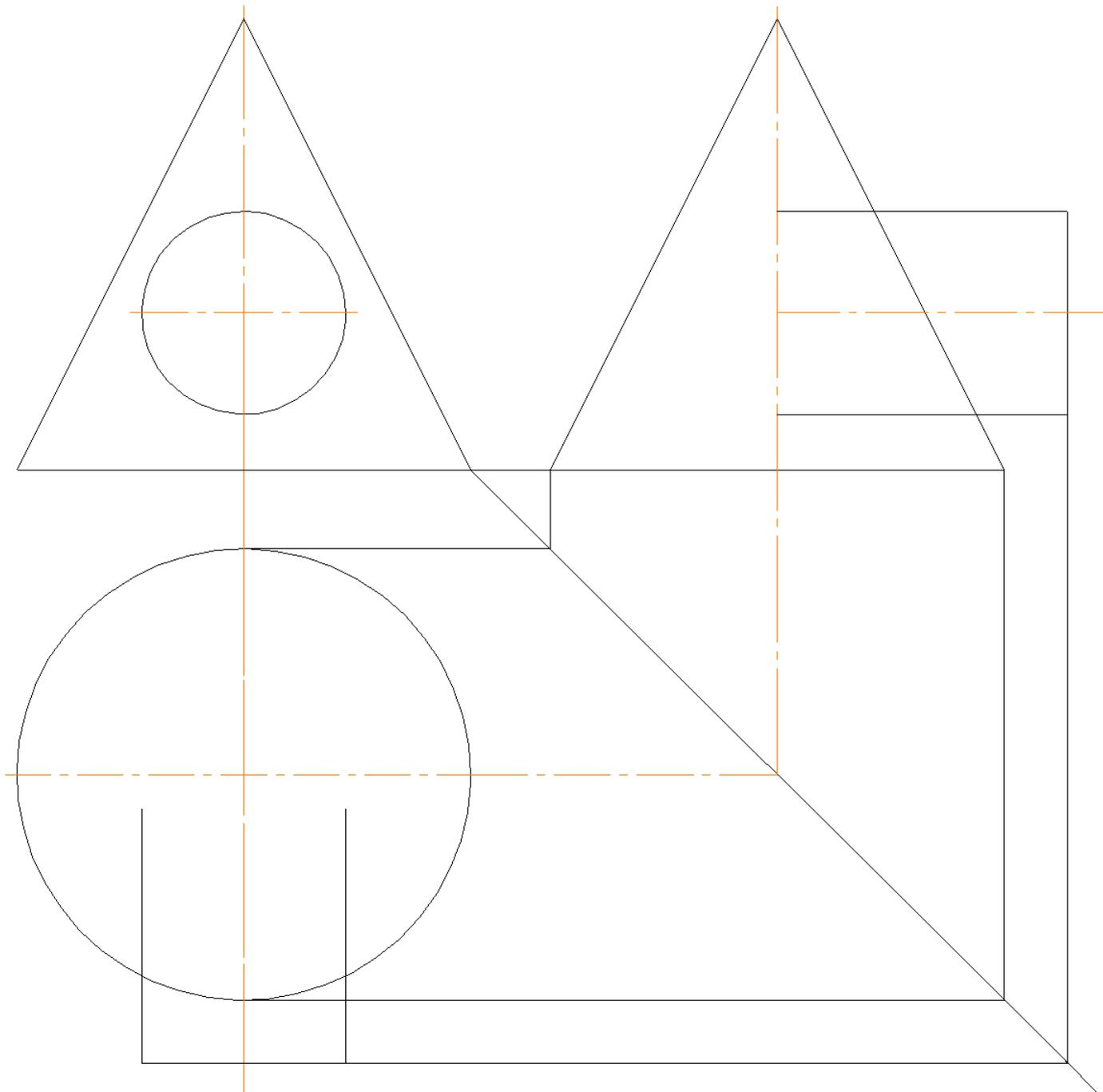
И в заключении проводится рефлексия с использованием приема «Кораблик» (рисунок 12). Каждый учащийся подходит к экрану и нажимает с помощью стилуса кнопку с соответствующей оценкой понимания пройденного нового материала и приобретенных умений по окончании учебного занятия.



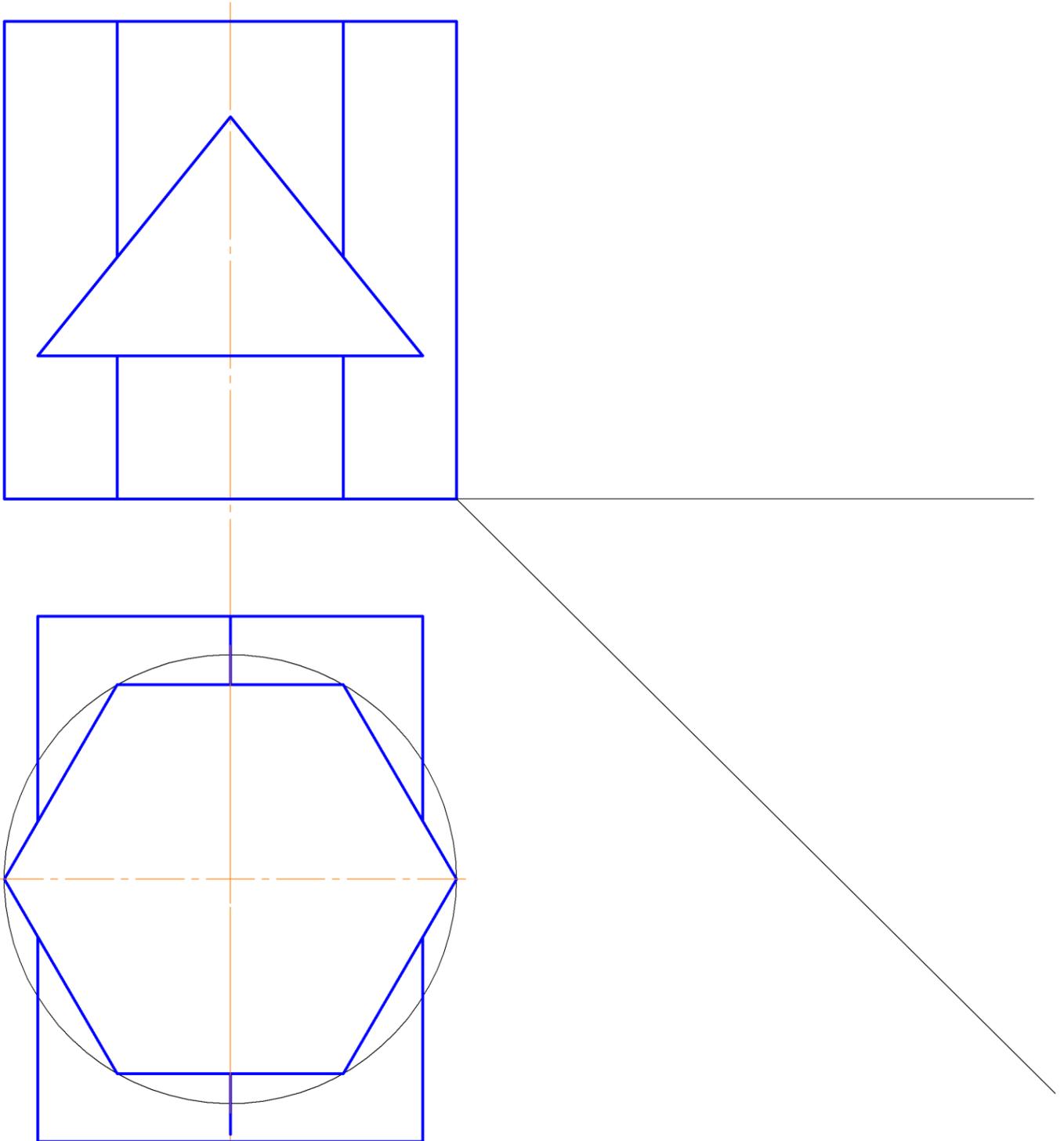
Рисунок 12 – Рефлексия  
Приложение А

## РАБОЧИЙ ЛИСТ

### 1 Пересечение тел вращения



## 2 Пересечение многогранников



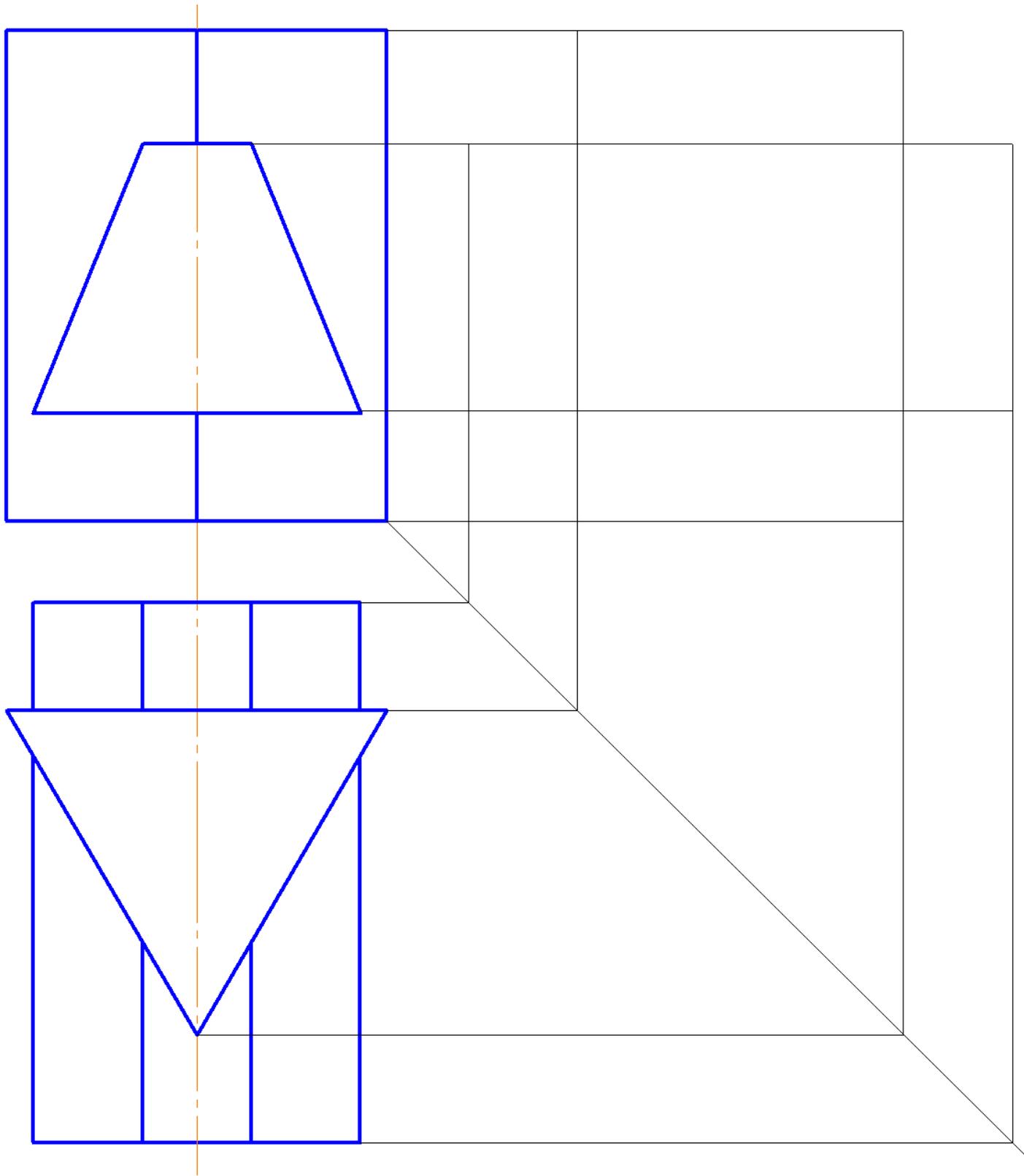
Приложение Б

Задания для самостоятельной работы

**ВАРИАНТ 1**

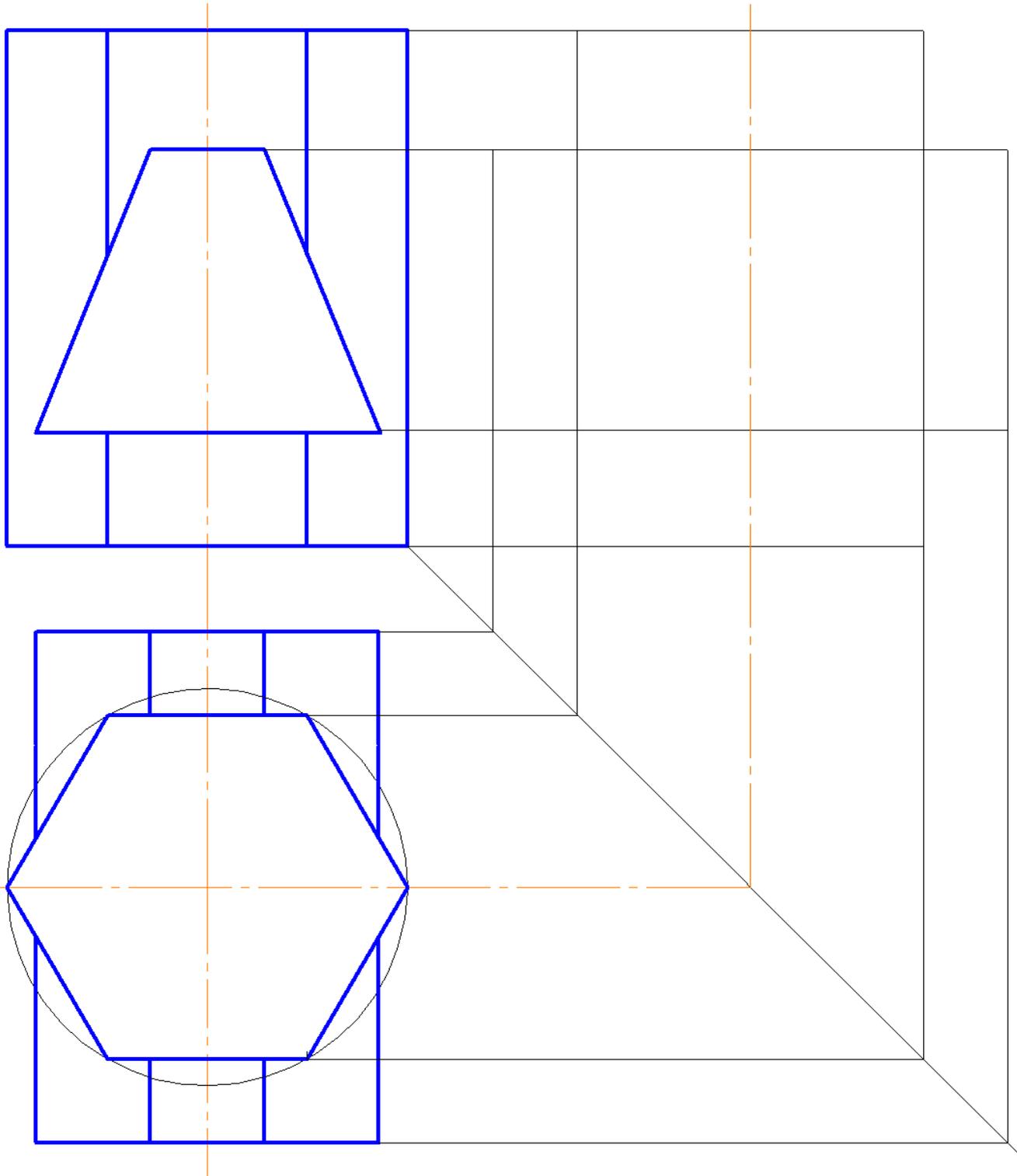
**ФИО**

---



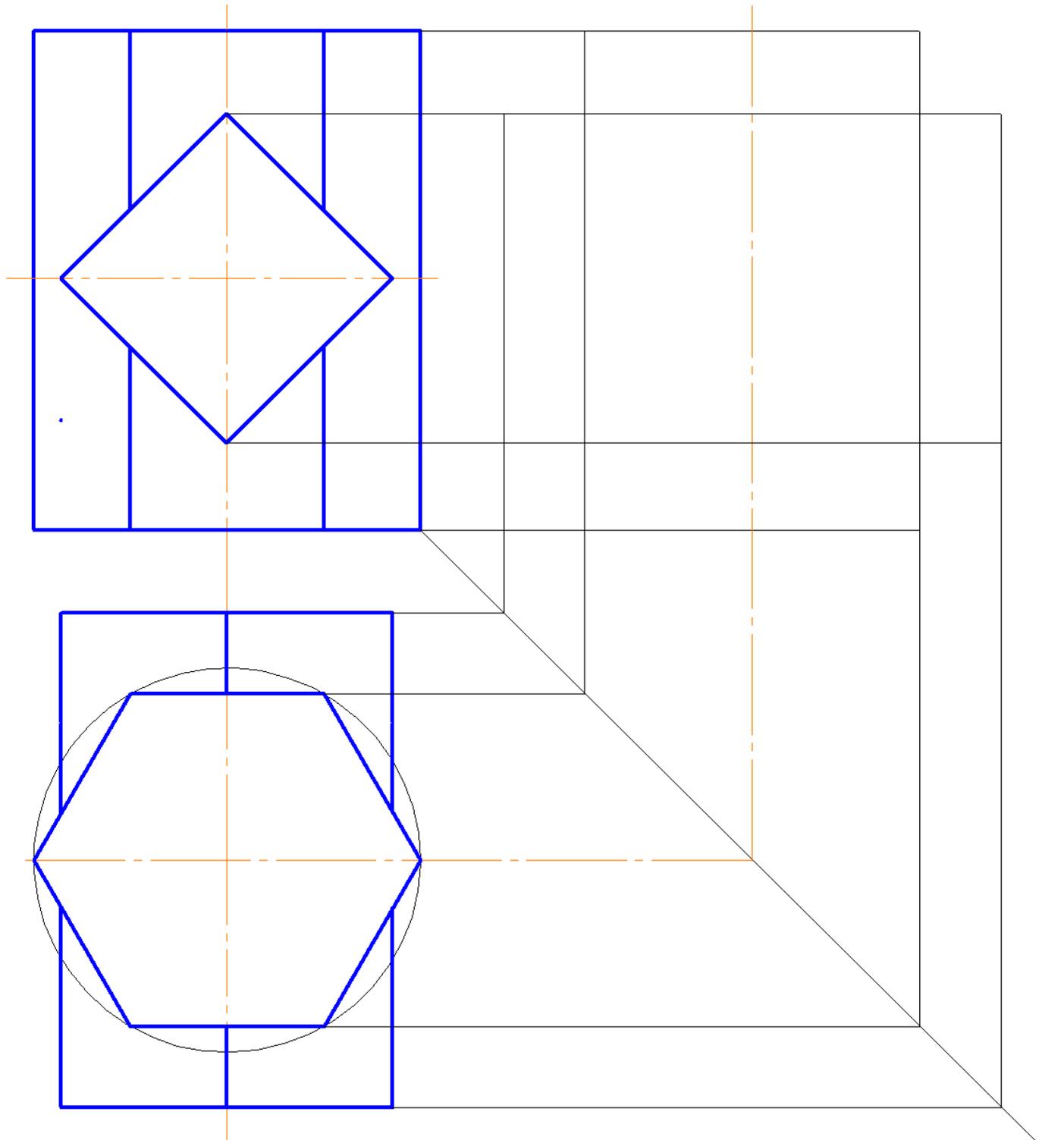
**ВАРИАНТ 2**

**ФИО** \_\_\_\_\_



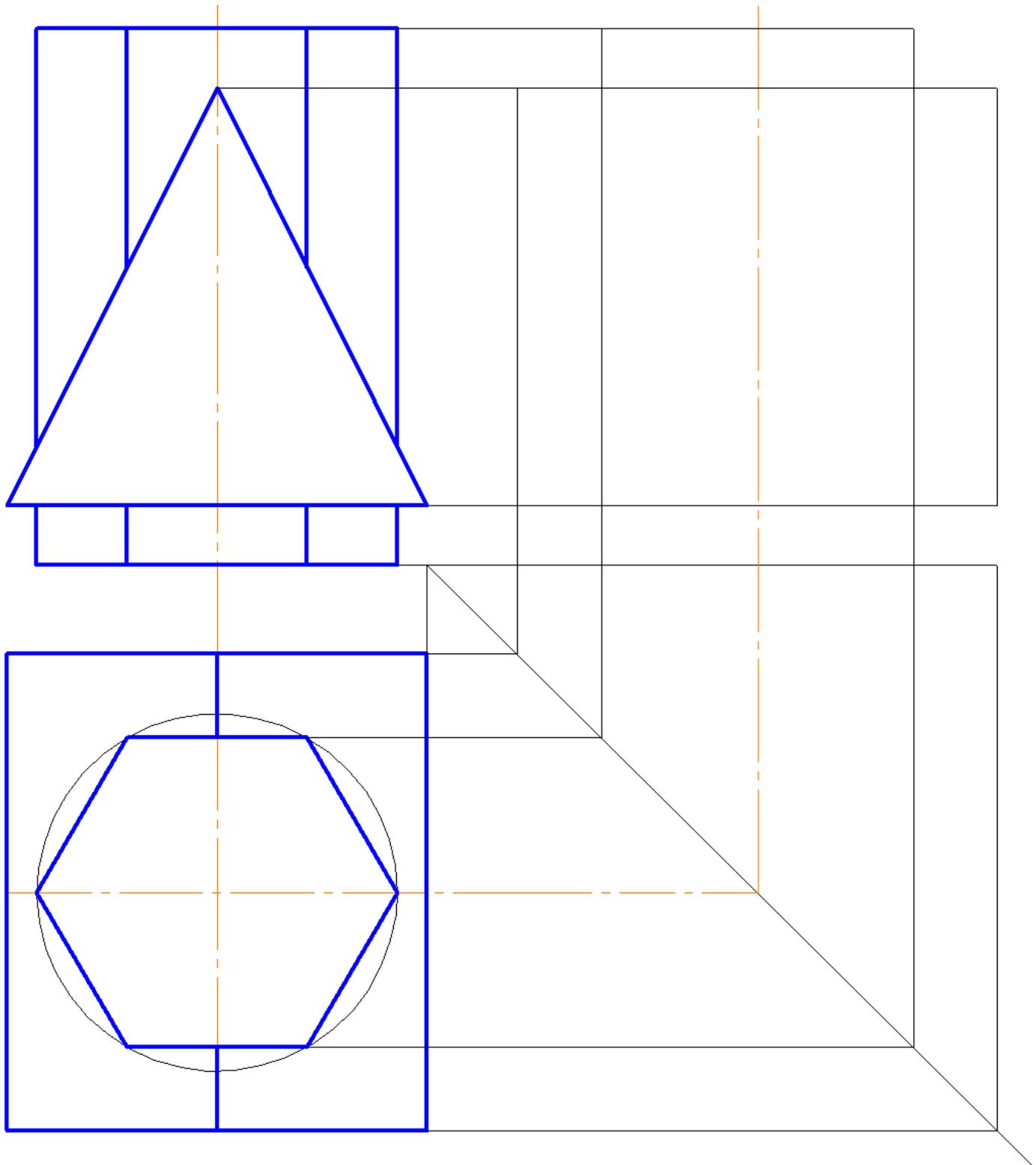
**ВАРИАНТ 3**

**ФИО** \_\_\_\_\_



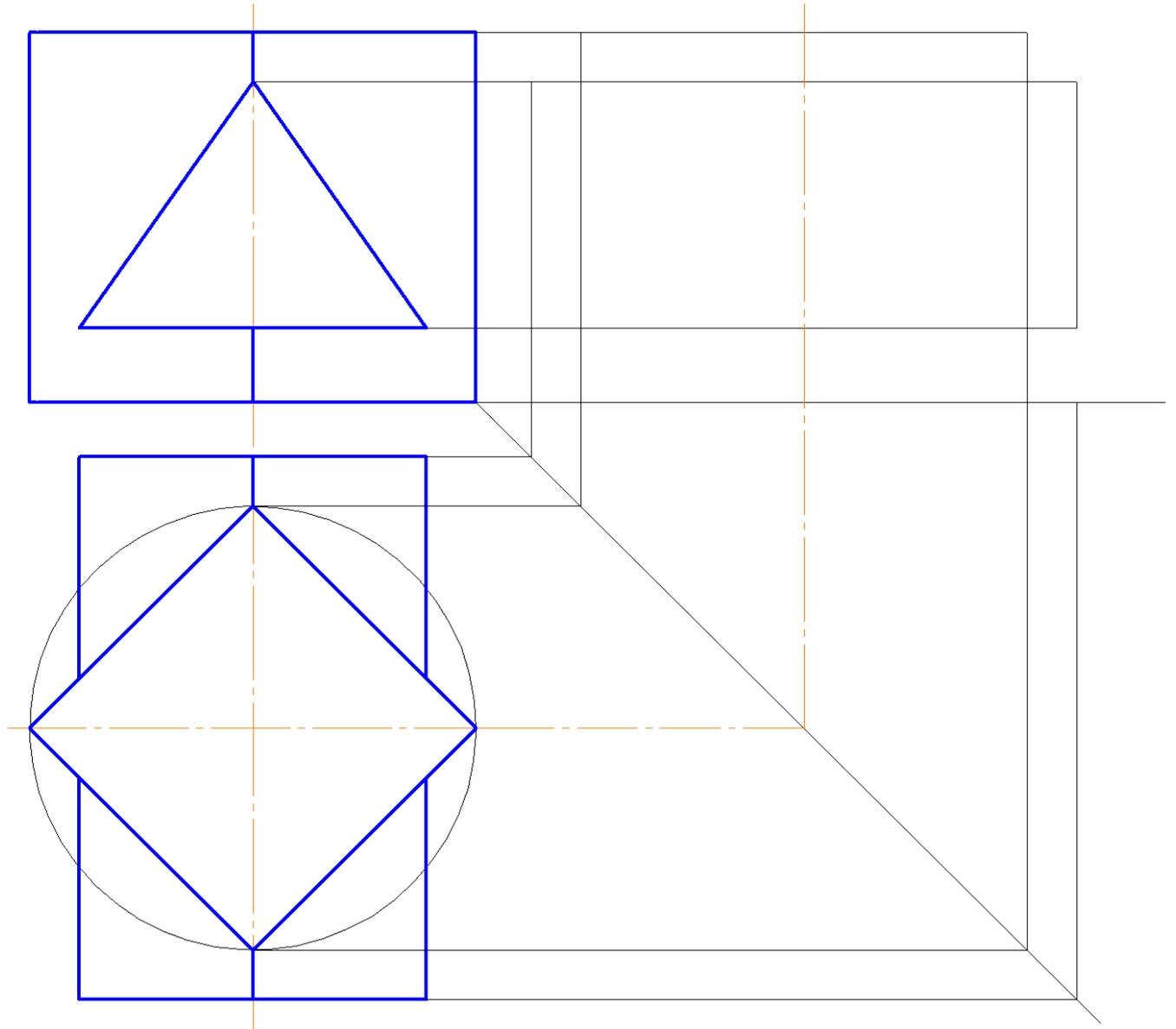
**ВАРИАНТ 4**

**ФИО** \_\_\_\_\_



**ВАРИАНТ 5**

**ФИО** \_\_\_\_\_



**ВАРИАНТ 6**

ФНО

---

