

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ
ТЕМА: «ВЗАИМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ. МЕТОД
ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СЕКУЩИХ ПЛОСКОСТЕЙ.»
ФП «ПРОФЕССИОНАЛИТЕТ» СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 08.02.10
СТРОИТЕЛЬСТВО ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ, ПУТЬ И ПУТЕВОЕ ХОЗЯЙСТВО

Мельникова Светлана Дмитриевна

г. Хабаровск

место реализации занятия:

*ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный
университет путей сообщения»*

Хабаровский техникум железнодорожного транспорта

номинация № 3 «Методическая разработка учебного занятия»

Пояснительная записка

В настоящей методической разработке занятия представлена тема «Взаимное пересечение поверхностей» из курса дисциплины ОП.01 Инженерная графика. Тема относится ко второму разделу - «Проекционное черчение» основной образовательной программы по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

Цель данной методической разработки занятия максимально конкретизировать и сгруппировать учебный материал для достижения личностных результатов образования обучающихся, освоения способов деятельности, навыков самоорганизации, приобретения знаний и умений по дисциплине инженерная графика.

Задачей данной методической разработки занятия является формирование первоначального представления о конструктивных особенностях технических деталей, имеющих сложную форму, состоящую из сочетания различных геометрических тел, которые пересекаются между собой. Для формирования умений построения линий пересечения наружных и внутренних поверхностей в технических деталях необходимо дать обучающимся знания правил решения задач на взаимное пересечение поверхностей.

Актуальность заключается в освоении общих компетенций ОК 02, ОК 03, ОК 05, а также профессиональных компетенций ПК1.1, ПК 3.1 в соответствии с рабочей программой дисциплины ОП 01. Инженерная графика.

Оригинальность методической разработки занятия заключается в том, что для каждого обучающегося в раздаточном материале к занятию подготовлены четыре различных задания. Два из них решаются в аудитории совместно с преподавателем. Еще два задания разной сложности подобраны с учетом индивидуальных особенностей обучающихся и выполняются самостоятельно. В основе занятия лежит деятельный подход, который способствует активной учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Обучающийся должен не просто слушать преподавателя, но и находиться с ним в диалоге. Интерактивный метод обучения позволяет активизировать пространственное и логическое мышления обучающихся. Преподаватель организует проблемные и поисковые ситуации, активизирует познавательную деятельность обучающихся. Выводы делают сами обучающиеся, составляя алгоритм решения задачи. В ходе занятия происходит творческое освоение знаний. В ходе урока преподаватель анализирует деятельность обучающихся и проводит анализ результатов собственной деятельности по организации занятия.

Данная методическая разработка занятия, дополненная презентациями, **успешно внедрена** и применяется для преподавателей в работе с обучающимися не только по заявленной специальности, но и при изучении проекционного черчения по специальностям 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (электроподвижной состав, тепловозы и дизель - поезда); 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

Практическая значимость данной методической разработки занятия для обучающихся заключается в освоении знаний, умений, практических навыков, необходимых для дальнейшего успешного изучения инженерной графики , а также специальных дисциплин, при знакомстве с внешним конструктивным устройством путевых машин.

Оглавление

Пояснительная записка.....	2
Основная часть.....	5
Ход занятия.....	6
Конспект учебного занятия.....	8
Алгоритм решения задач на взаимное пересечение поверхностей.....	10
Заключение.....	14
Список используемых источников.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	16

«Я прославился не потому, что я такой умный,
а потому, что я долго не сдаюсь при решении задачи».

Альберт Эйнштейн

Основная часть

Тема занятия: «Взаимное пересечение поверхностей»

Тип занятия: изучение нового материала

Вид занятия практическое занятие

Цель занятия: Обеспечение усвоения обучающимися новых правил решения позиционных и метрических задач. Метод вспомогательных параллельных секущих плоскостей, как основной метод для определения и построения линии взаимного пересечения поверхностей.

Задачи урока:

1. Образовательная

Обеспечить в ходе занятия освоение основных правил решения задач на взаимное пересечение поверхностей методом параллельных секущих плоскостей. Сформировать умения, необходимые для выполнения задачи. Актуализация ранее изученных правил построения изображений.

2. Развивающая

Развитие пространственного, логического мышления, умения рассуждать и анализировать, сравнивать, корректировать собственную деятельность, самостоятельно делать выводы. Умение аргументировать свой ответ и убедить слушателей в правильности выбранного ответа. Получение индивидуальных образовательных результатов.

3. Воспитательная

Привитие уважения к выбранной профессии. Тренировка внимательности, сообразительности, Умения не бояться принимать собственные решения и грамотно излагать свои мысли, с корректным обоснованием выбранного решения. Привитие интереса к изучаемой дисциплине.

Межпредметные связи:

ПМ 01. УП 01. Учебная практика, ПМ 01; МДК 01.02. Изыскания и проектирование железных дорог.

Оборудование:

1. Технические средства: Мультимедиа проектор, ноутбук, экран, презентация в PowerPoint. Программа трехмерного моделирования Компас 3D.

2. Белая бумага формата А4 (для принтера), ножницы/ для быстрого самостоятельного моделирования поверхностей тел вращения с заданным отверстием/

3. Демонстрационные модели пересекающихся геометрических тел.

Детали с наличием линий пересечения поверхностей.

4. Индивидуальные задания для студентов (задания находятся в сборнике заданий – практикуме).

5. Чертежные инструменты и принадлежности. /Готовальня, линейка, два угольника, транспортир, ластик, три карандаша различной твердости/

Ход занятия

1. Организационный момент.

Приветствие, проверка присутствующих на занятии, проверка готовности студентов к занятиям: наличие конспекта, практикума, чертежных инструментов и принадлежностей. (2 мин.)

1.1. Постановка цели и задачи занятия. (1 мин.)

1.2. Фронтальный опрос по предыдущим темам дисциплины, на основе которых базируется новый материал. Интеллектуальная разминка по дисциплине инженерная графика. (5 мин.)

2. Изложение теоретического материала.

Демонстрация деталей и моделей, где образованы линии пересечения поверхностей. Объяснение метода параллельных секущих плоскостей для определения точек взаимного пересечения поверхностей. Совместное решение

задачи на определение линии пересечения поверхностей прямого кругового цилиндра и призмы (15 мин.). Составление алгоритма решения задач. Совместное решение задачи на взаимное пересечение поверхностей конуса и цилиндра. (25мин.)

3.Физкульт. Пауза – (2 мин.)

4.Самостоятельное решение задач на построение линий пересечения поверхностей. Нахождение точек пересечения. Определение видимости точек на профильной и горизонтальной проекциях. Построение линий пересечения поверхностей с учетом видимости линий пересечения. (37 мин.)

5.Характеристика домашнего задания. (1 мин.)

6.Подведение итогов занятия (2 мин.)

(в пунктах 2, 4, 6, время может варьироваться в большую или меньшую сторону в пределах 2 – 5 минут, суммарное время всех пунктов занятия 90 минут.)

Применяемые технологии:

- а) Информационно – коммуникационные;
- б) технологии развития критического мышления;
- в) проблемное обучение;
- г) здоровьесберегающие технологии.

Применяются методы обучения:

а) традиционные

-словесные методы,

-наглядные методы,

- практические /частично-поисковый, информационный, групповая работа /

б) инновационные:

-активные методы и формы обучения, стимулирование активной мыслительной и практической деятельности студентов в процессе овладения профессиональными знаниями.

-обсуждение материалов презентации, итогов моделирования и.т.д.

КОНСПЕКТ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

Вопросы для повторения предыдущих тем занятия

1. Что называется плоскостью проекций?
2. Назовите плоскости проекций. Дайте характеристику плоскостей уровня.
3. Если горизонтальная плоскость задана следами, то как выглядит фронтальный след такой плоскости на комплексном чертеже?
4. Назовите тела вращения и почему они так называются.
5. Назовите основные элементы тел вращения,
6. Назовите основные элементы многогранников
7. Что называется комплексным чертежом?

Теоретический материал

Пересечение поверхностей находит свое применение в изготовлении деталей сложной конструктивной формы. Как правило, это корпус крана, вентиля и т.п. (демонстрация детали, слайда с комментариями (приложение А, рисунок А.1.). Задачи на взаимное пересечение поверхностей связаны с построением точек, принадлежащих одновременно двум рассматриваемым геометрическим телам. Для определения общих точек линии пересечения проводят вспомогательные плоскости – посредники. Секущие плоскости должны проходить через два тела одновременно и давать при этом в сечении простейшие геометрические фигуры. Это могут быть прямоугольники, окружности и т.п., но не лекальные кривые.

Упражнение 21 Постройте недостающую проекцию. Найдите линию пересечения поверхностей

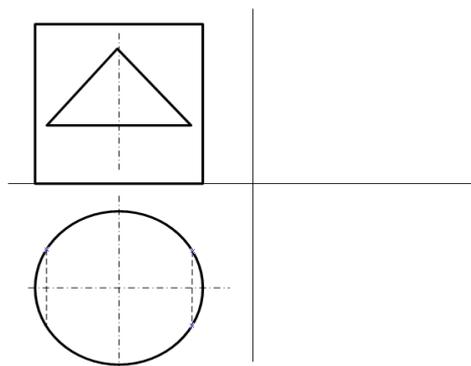


Рис. 1.

Совокупность построенных общих точек позволяет построить линию пересечения поверхностей геометрических тел.

Рассмотрим пример решения задачи, в условии которой цилиндр имеет сквозное призматическое отверстие (рисунок 1). Затем составим алгоритм решения задач. Очевидно, что линия пересечения должна быть видна на профильной проекции цилиндра, поэтому строим профильную проекцию и обозначаем тонкими линиями границы призматического отверстия. Находим опорные точки пересечения. Они находятся в местах пересечения ребер призмы с поверхностью цилиндра. Отмечаем их на фронтальной проекции. На горизонтальной проекции все точки линии пересечения будут лежать на окружности основания цилиндра. Опорные точки (а,в,с) переносим на профильную проекцию. Очевидно, что для построения линии пересечения опорных точек недостаточно.

Вводим вспомогательные секущие плоскости. Количество секущих плоскостей может быть произвольным, как и расстояние между ними (рисунок 2).

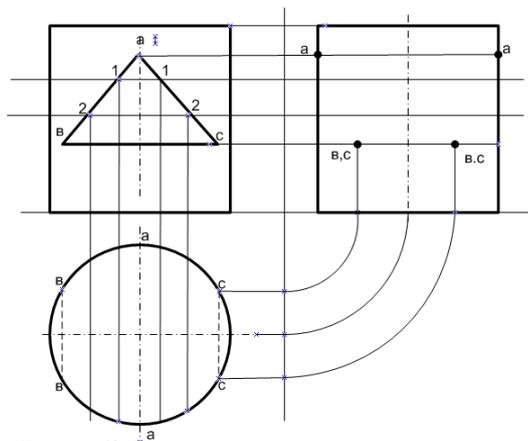


Рис. 2.

Проведя две горизонтальные вспомогательные секущие плоскости на фронтальной проекции, обозначаем точки пересечения секущих плоскостей и призматического отверстия (1,2). На горизонтальной проекции эти точки будут лежать на окружности. Затем находим точки 1 и 2 на профильной проекции. Чтобы правильно соединить точки пересечения поверхностей с учетом видимости, необходимо мысленно представить цилиндр с призматическим

отверстием (рисунок 3). Затем, применив лекало, необходимо провести линии пересечения поверхностей (рисунок 4).

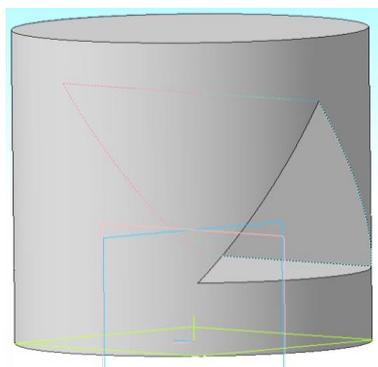


Рис. 3.

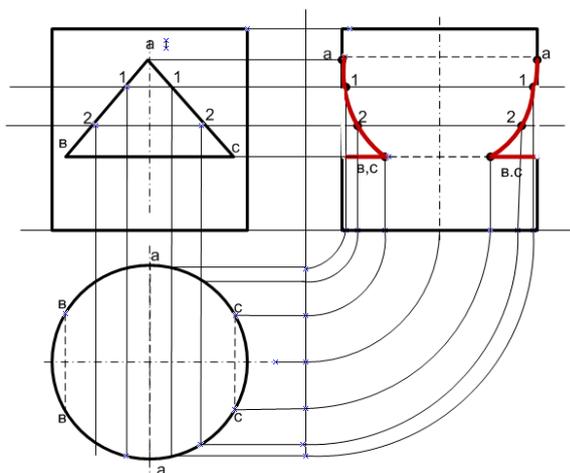


Рис. 4.

Решение задачи с помощью презентации (приложение А, фото А1; А2; А3).

В процессе решения задачи обучающиеся находятся в диалоге с преподавателем.

После решения задачи обучающиеся сами должны вывести алгоритм решения задач.

Алгоритм решения задач на взаимное пересечение поверхностей:

1. Дать характеристику условия задачи, какие проекции заданы на чертеже, проекции каких геометрических тел заданы на чертеже.

2. Построить недостающую проекцию геометрических тел (без линии пересечения).

3. Построить проекции опорных точек.

4. Выбрать положение вспомогательных секущих плоскостей и их достаточное количество.

5. Провести вспомогательные секущие плоскости.

6. Найти общие точки пересечения сечений обоих геометрических тел вспомогательной плоскостью.

7. Точки пересечения сечений и будут точками пересечения поверхностей.

8. Представить пересекающиеся геометрические тела, соединить точки пересечения с учетом видимости.

Рассмотрим второй пример решения задачи, когда в условии задачи в конусе задается сквозное отверстие (рисунок 5). Проанализировав условие задачи, достраиваем профильную проекцию. Штриховыми линиями показываем границы сквозного отверстия (рисунок 6). Приступаем к решению задачи. Первая секущая плоскость дает точки на очерковых образующих конуса (рисунок 7). (Проекция сечения конуса на горизонтальной плоскости — это окружность, диаметр которой зависит от диаметра сечения на фронтальной проекции. Чем ниже опускается секущая плоскость, тем размер сечения конуса больше).

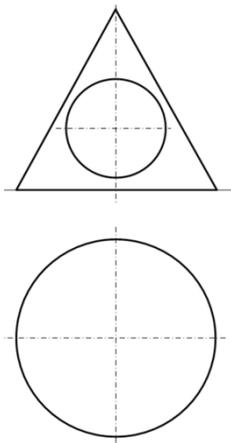


Рис. 5.

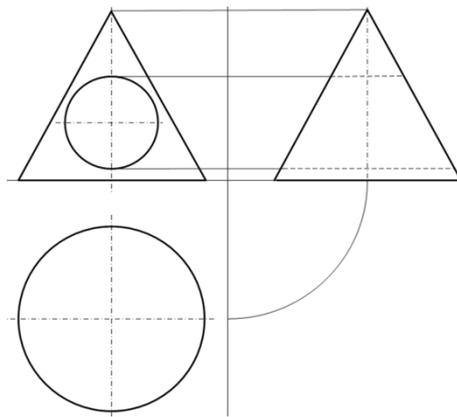


Рис. 6.

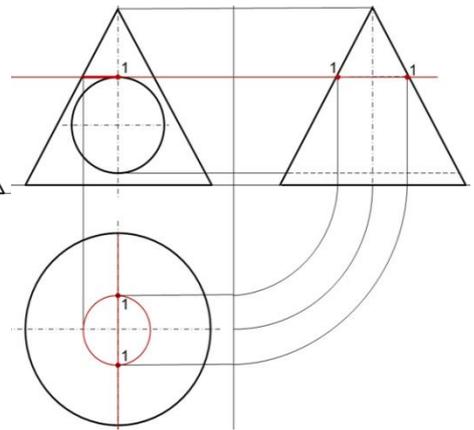


Рис. 7.

Проведя пять секущих плоскостей (через верхнее и нижнее касание плоскостей к цилиндру на фронтальной проекции, через самое широкое сечение цилиндра, между первой и третьей плоскостью, и между третьей и пятой плоскостью, находим минимальное, но достаточное количество точек для построения линии пересечения поверхностей), находим точки пересечения поверхностей (рисунок 8). Соединяем найденные точки с учетом видимой поверхности (рисунок 12), предварительно представив линию пересечения (рисунки 9, 10, 11).

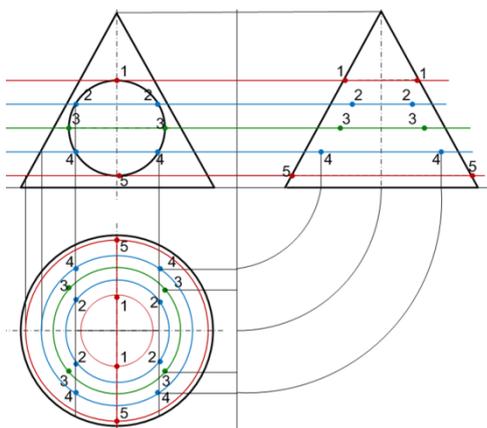


Рис. 8.

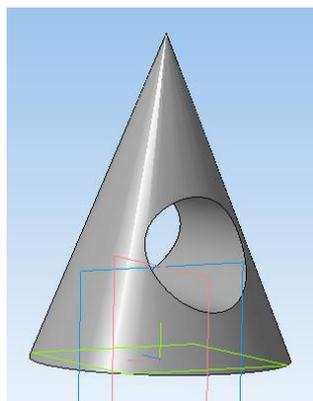


Рис. 9.

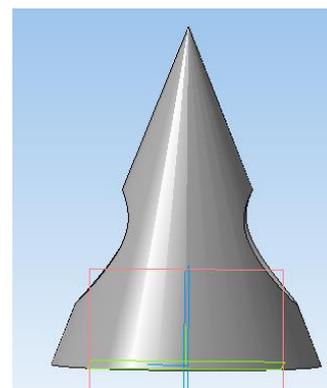


Рис. 10.

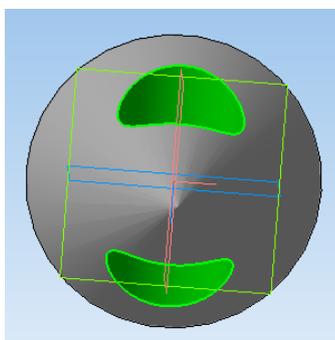


Рис. 11.

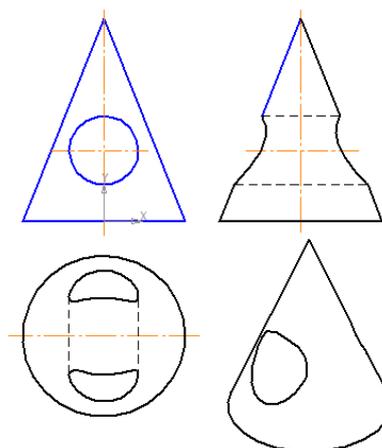


Рис. 12.

При объяснении материала используется презентация с эффектами анимации (Приложение А, фото А5; А6; А7.)

9. Небольшая физкульт. пауза в течение 2 минут. Упражнения для глаз и спины.

10. Для закрепления нового материала обучающиеся самостоятельно выполняют одно из заданий в сборнике упражнений – практикуме. Задание на рисунке 13 или рисунке 14 /по выбору студента/. В процессе решения задачи обучающиеся могут консультироваться с преподавателем по возникающим вопросам. В случае затруднений в понимании формы отверстия или соединения найденных точек пересечения поверхностей можно воспользоваться макетом поверхности конуса или цилиндра, который изготавливается из бумаги в течение

одной – двух минут. Отверстие вырезается ножницами, что позволяет обучающемуся, свернув поверхность конуса или цилиндра, наглядно представить линию пересечения поверхностей (фото. А4 в приложении А).

После выполнения задания подводятся итоги самостоятельной работы обучающихся.

11. Домашнее задание дается на закрепление пройденного материала (рисунок 13 или рисунок 14, в зависимости от того, какая задача осталась не решенной на занятии)

12. Подведение итогов урока – повторение ключевых моментов темы, алгоритма решения задач на взаимное пересечение поверхностей.

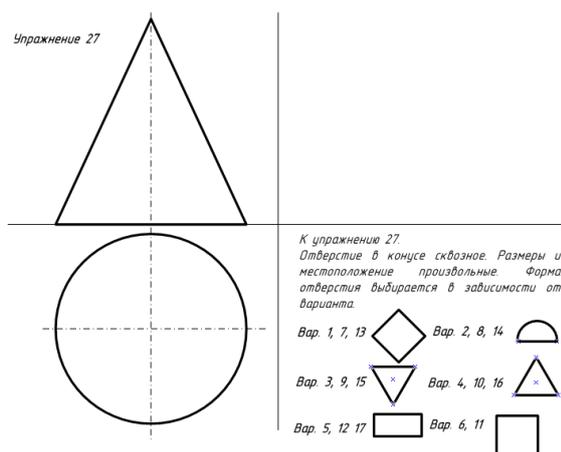


Рис. 13.

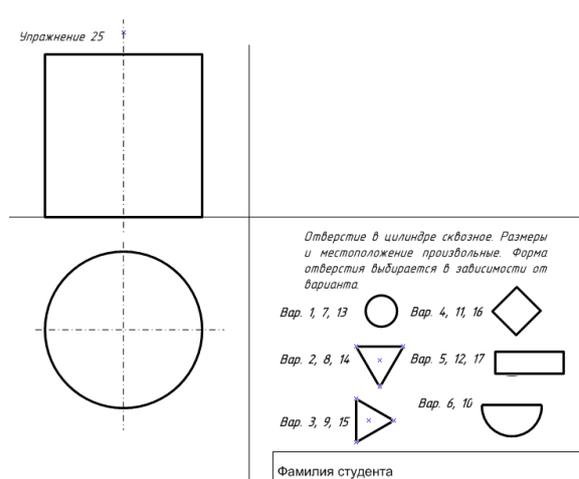


Рис. 14.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методическая разработка занятия содержит доступный для понимания обучающимся материал по решению задач на взаимное пересечение поверхностей. Данный материал может быть использован обучающимися при овладении специальными дисциплинами, помогает лучше понять форму деталей, а значит, конструкцию узлов и механизмов железнодорожных устройств, способствует развитию логического, пространственного мышления. Организация учебной деятельности на занятии формирует такие личностные качества как: аккуратность, внимательность, ответственное отношение к поставленной задаче, умение систематизировать и организовывать свою работу. Все эти качества, безусловно, будут востребованы в профессиональной деятельности специалиста.

Список используемых источников

- 1 Вышнепольский, И. С. Черчение: учебник для СПО 3-е изд.– М.: ИНФРА–М, 2017. – 400 с.
- 2 Дюпина Н.А. Инженерная графика: учеб. пособие– М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2017. – 120с.
- 3.Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник для средних специальных учебных заведений. -3-е изд., испр. и дополн. – М.: Машиностроение, 2004.
– 352 с.: ил.
- 4 Википедия: общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом: [сайт]. – URL: www.wikipedia.org .-
Текст: электронный.
5. Университетская библиотека online<http://biblioclub.ru/>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Фотографии с урока, задания для обучающихся.

ФП «Профессионалитет» специальность 08.02.10 Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство

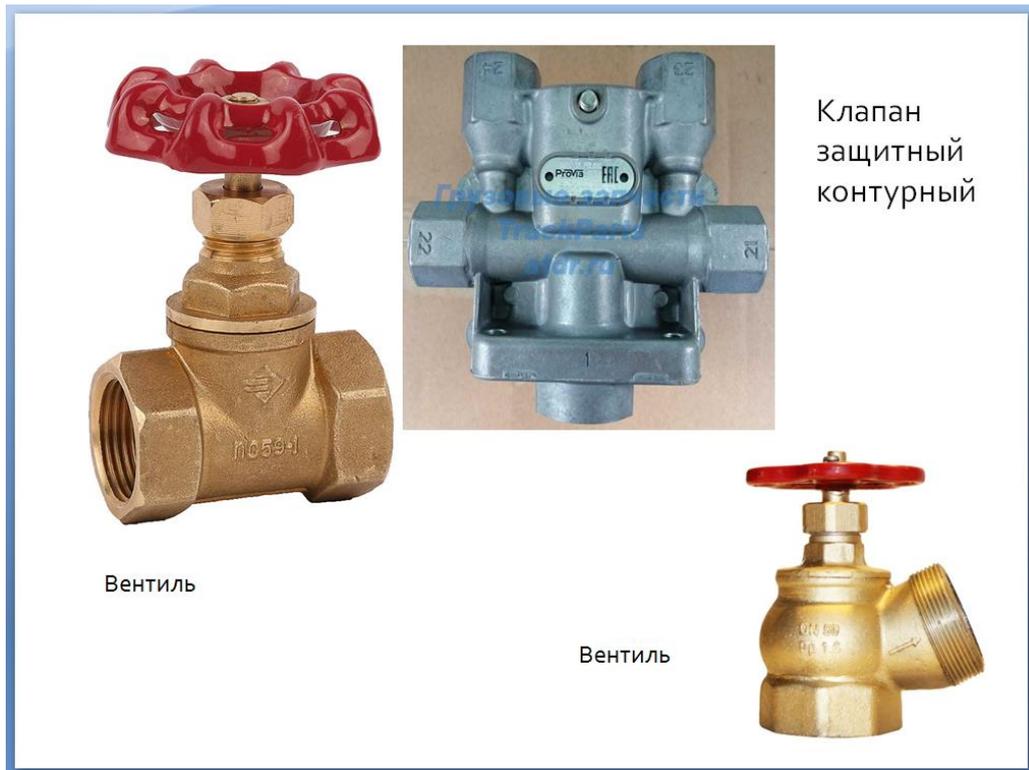


Рис. А1. Слайд из презентации. Примеры пересекающихся поверхностей

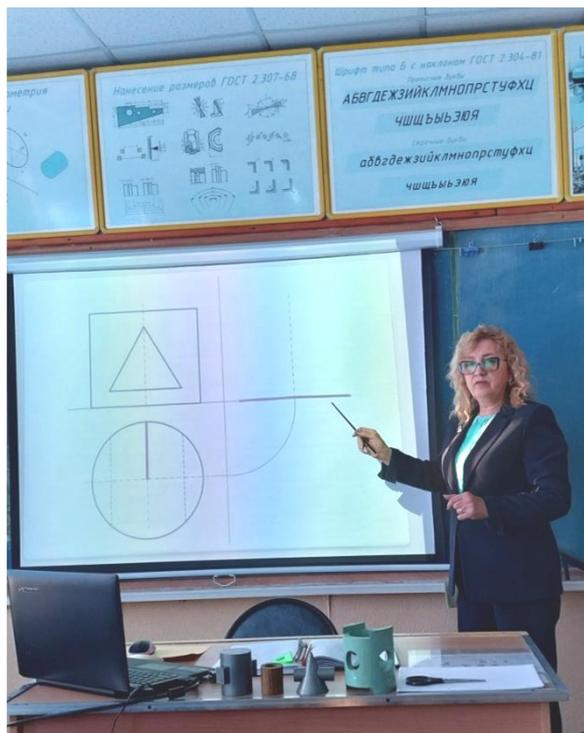


Фото А1 – Решение задачи Начальный этап, построение профильной проекции

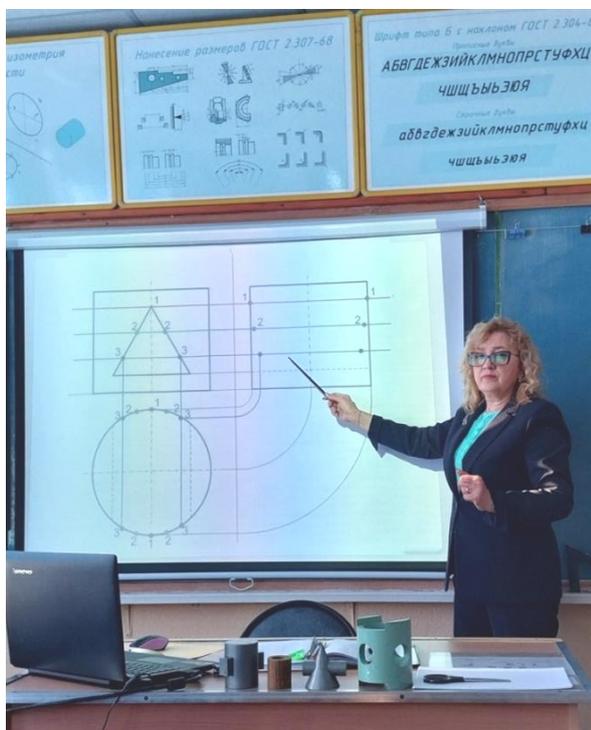


Фото А2 – Решение задачи. Построение вспомогательных секущих плоскостей

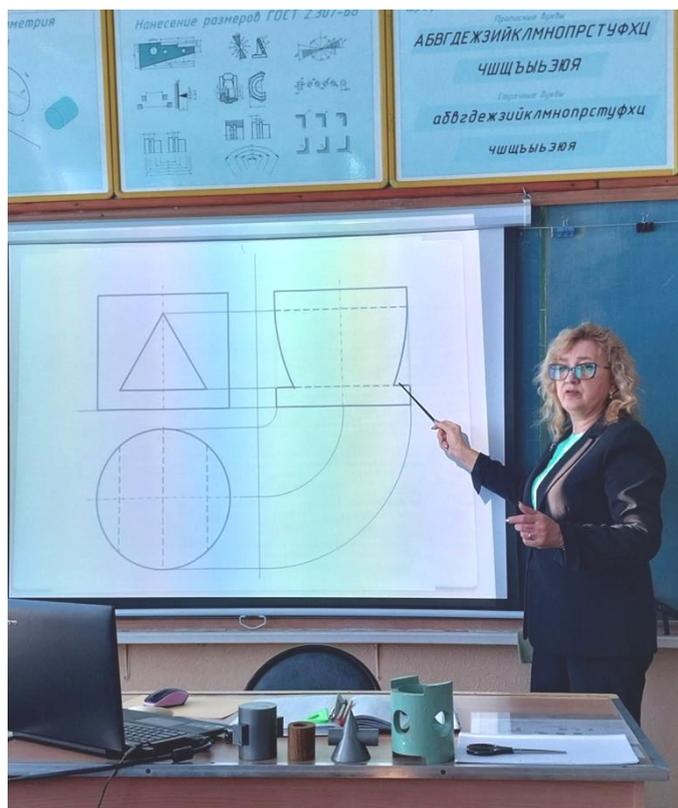


Фото А3 – Построение линии пересечения поверхностей



Фото А4 – Студент за решением задачи. Слева макет цилиндра с отверстием.

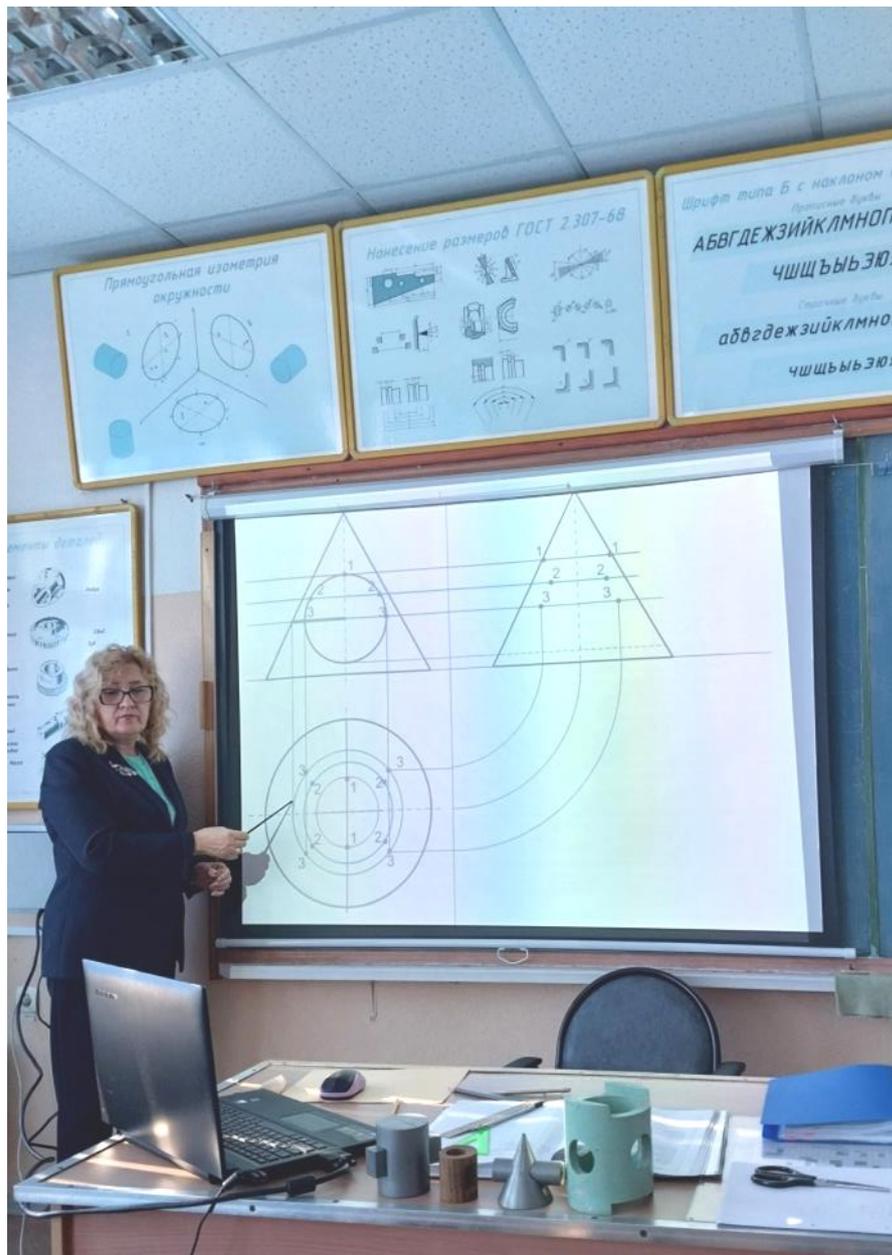


Фото А5 – Решение задачи /конус с цилиндрическим отверстием/

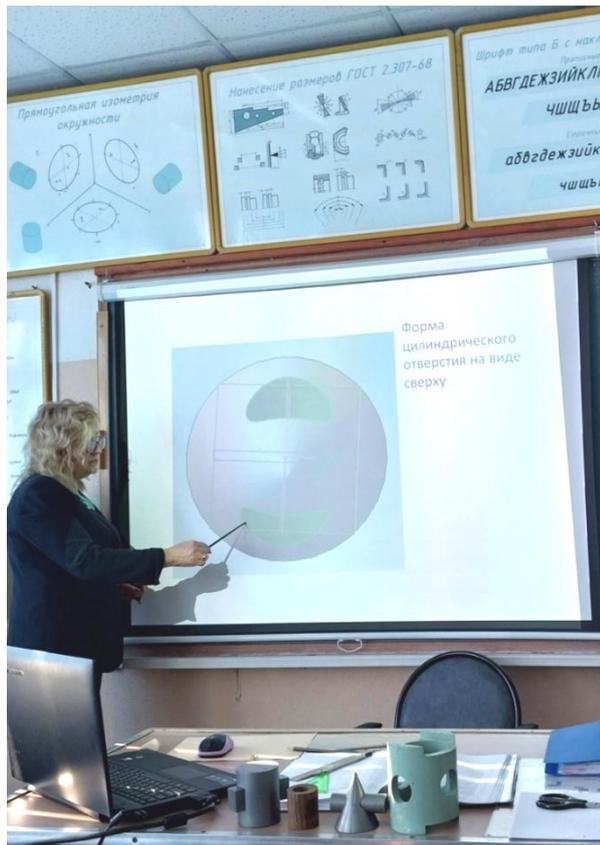


Фото А6 – Наглядная демонстрация вида сверху /конус с цилиндрическим отверстием/

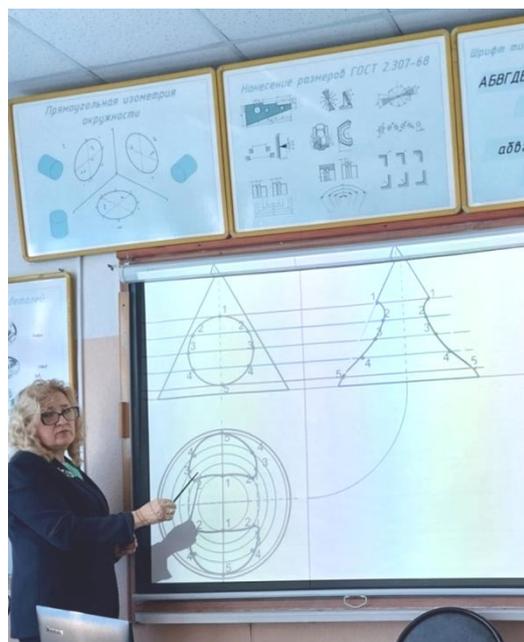


Фото А7 – Построение линии пересечения поверхностей