

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

"Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205439)

Инженерная и компьютерная графика

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

| | |
|---------------------------------------|--|
| Направление подготовки | Автоматизация технологических процессов и производств |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Профиль подготовки | Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении) |
| Форма обучения | очная |
| | (очно, очно-заочное, заочное) |
| Выпускающая кафедра | ТАОМ |
| Обеспечивающая кафедра | ТАОМ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | ТАОМ |

| Семестр | З.Е. | Трудоемкость, час. | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час | Экзамен-нов, час. | Форма промежуточног о контроля |
|---------|------|--------------------|--------------|------------------------|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 2 | 72 | 16 | 24 | 0 | 32 | 0 | Зч |
| 2 | 3 | 108 | 16 | 32 | 0 | 24 | 36 | Э |
| Итого | 5 | 180 | 32 | 56 | 0 | 56 | 36 | |

Москва
2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Авторы программы:

Нестеров П. А.

Заведующий обеспечивающей кафедрой ТАОМ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
ТАОМ

Директор выпускающего филиала СТ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Инженерная и компьютерная графика является достижение следующих результатов освоения(РО):

| N | Шифр | Результат обучения |
|---|--------------|--|
| 1 | В-1(ОПК-2.2) | Владеть навыками оформления, выполнения и чтения графических и текстовых конструкторских документов |
| 2 | В-1(ОПК-6.4) | Владеть навыками работы в программных продуктах для 2/3-d проектирования |
| 3 | З-1(ОПК-2.1) | Знать основы проецирования инженерной графики |
| 4 | З-1(ОПК-2.2) | Знать основные правила выполнения и оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД |
| 5 | У-1(ОПК-2.1) | Уметь создавать чертежи пространственных образов на плоскости |
| 6 | У-1(ОПК-2.2) | Уметь разрабатывать чертежи деталей и сборочных единиц |
| 7 | У-1(ОПК-6.4) | Уметь проводить оформление эскизов |
| 8 | У-4(ОПК-2.2) | Уметь читать рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин, составлять расчетные схемы валов машин |

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

| N | Шифр | Компетенция |
|---|-------|--|
| 1 | ОПК-2 | Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности |
| 2 | ОПК-6 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил |

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

| N | Шифр | Индикатор компетенций |
|---|---------|---|
| 1 | ОПК-2.1 | Демонстрирует знания теории и основных законов в области общеинженерных дисциплин |
| 2 | ОПК-2.2 | Использует законы и принципы общеинженерных дисциплин в своей профессиональной деятельности |
| 3 | ОПК-6.4 | Оформляет эскизы деталей, изображений, сборочных чертежей |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Инженерная и компьютерная графика является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

| N | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|----|---------------------------|---|
| 1 | | Детали машин и основы конструирования |
| 2 | | Общая химия 2 |
| 3 | | Сопротивление материалов |
| 4 | | Теоретическая механика |
| 5 | | Химия |
| 6 | | Электротехника и электроника 1 |
| 7 | | Теория машин и механизмов |
| 8 | | Итоговая гос. аттестация |
| 9 | | Метрология, стандартизация и сертификация |
| 10 | | Защита интеллектуальной собственности |
| 11 | | Управление качеством |
| 12 | | Ознакомительная практика I |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость практики составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часа(ов).

| Модуль | Раздел | Лекции | Практич. занятия | Лаборат. работы | СРС | Всего часов | Всего с экзаменами и курсовыми |
|--------------------------|---|--------|------------------|-----------------|-----|-------------|--------------------------------|
| Начертательная геометрия | Метод проекций | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 72 |
| | Простейшие объекты на комплексном чертеже. | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | |
| | Позиционные и метрические задачи для простейших объектов. | 2 | 4 | 0 | 8 | 14 | |
| | Методы преобразования комплексного чертежа. | 4 | 8 | 0 | 12 | 24 | |
| | Поверхности | 4 | 8 | 0 | 12 | 24 | |
| | АксонOMETрические проекции. | 2 | 2 | 0 | 0 | 4 | |
| Инженерная графика | Общие правила оформления чертежей. | 2 | 4 | 0 | 0 | 6 | 108 |
| | Проекционное черчение. | 6 | 8 | 0 | 8 | 22 | |

| | | | | | | | |
|--------------|---------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|------------|
| | Разделы машиностроительного черчения. | 6 | 12 | 0 | 8 | 26 | |
| | Знакомство с CAD системами. | 2 | 8 | 0 | 8 | 18 | |
| Всего | | 32 | 56 | 0 | 56 | 144 | 180 |

3.1. Лекции

| № п/п | Раздел дисциплины | Объем часов | Тема лекции |
|---------------|---|-------------|--|
| 1 | 1.1.Метод проекций | 2 | Метод проекций. |
| 2 | 1.2.Простейшие объекты на комплексном чертеже. | 2 | Простейшие объекты на комплексном чертеже. |
| 3 | 1.3.Позиционные и метрические задачи для простейших объектов. | 2 | Позиционные и метрические задачи для простейших объектов. |
| 4 | 1.4.Методы преобразования комплексного чертежа. | 2 | Преобразование К.Ч. Метод замены плоскостей проекций, метод плоскопараллельного перемещения. |
| 5 | 1.4.Методы преобразования комплексного чертежа. | 2 | Преобразование чертежа. Метод вращения вокруг проецирующей прямой, метод вращения вокруг линии уровня. |
| 6 | 1.5.Поверхности | 2 | Краткая классификация поверхностей |
| 7 | 1.5.Поверхности | 2 | Способы задания поверхностей на К.Ч. |
| 8 | 1.6.Аксонметрические проекции. | 2 | Образование аксонометрических проекций. |
| 9 | 2.1.Общие правила оформления чертежей. | 2 | Правила оформления чертежей. |
| 10 | 2.2.Проекционное черчение. | 6 | Проекционное черчение |
| 11 | 2.3.Разделы машиностроительного черчения. | 6 | Машиностроительное черчение. |
| 12 | 2.4.Знакомство с CAD системами. | 2 | CAD системы |
| Итого: | | 32 | |

3.2. Содержание лекций

1.1.1. Метод проекций. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Занятия лекционного типа по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика 1» проводятся в аудитории, оснащенной персональным компьютером и проектором для демонстрации необходимого учебного материала.

- 1.2.1. Простейшие объекты на комплексном чертеже. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.3.1. Позиционные и метрические задачи для простейших объектов. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.4.1. Преобразование К.Ч. Метод замены плоскостей проекций, метод плоскопараллельного перемещения. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.4.2. Преобразование чертежа. Метод вращения вокруг проецирующей прямой, метод вращения вокруг линии уровня. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.1. Краткая классификация поверхностей (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.5.2. Способы задания поверхностей на К.Ч. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 1.6.1. Образование аксонометрических проекций. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.1.1. Правила оформления чертежей. (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.2.1. Проекционное черчение (А3: 6, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.3.1. Машиностроительное черчение. (А3: 6, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция
- 2.4.1. САД системамы (А3: 2, СРС: 0)**
Тип лекции: Информационная лекция
Форма организации: Лекция

3.3. Практические занятия

| № п/п | Раздел дисциплины | Объем часов | Наименование практического занятия |
|---------------|---|----------------|--|
| 1 | 1.2.Простейшие объекты на комплексном чертеже. | 2 | Точка, прямая и плоскость на К.Ч. Решение задач |
| 2 | 1.3.Позиционные и метрические задачи для простейших объектов. | 4 | Позиционные задачи на принадлежность для точки, прямой и плоскости . Решение задач на пересечение простейших объектов. |
| 3 | 1.4.Методы преобразования комплексного чертежа. | 8 | Решение задач на преобразование К.Ч. |
| 4 | 1.5.Поверхности | 8 | Решение задач на построение и однозначность задания поверхностей |
| 5 | 1.6.Аксонметрические проекции. | 2 | Решение задач на построение аксонометрических изображений |
| 6 | 2.1.Общие правила оформления чертежей. | 4 | Общие правила выполнения видов, построение на практике |
| 7 | 2.2.Проекционное черчение. | 8 | Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения. |
| 8 | 2.3.Разделы машиностроительного черчения. | 12 | Машиностроительное черчение. |
| 9 | 2.4.Знакомство с CAD системами. | 8 | Знакомство с AutoCAD |
| Итого: | | 56 | |

3.4. Содержание практических занятий

1.2.1. Точка, прямая и плоскость на К.Ч. Решение задач (АЗ: 2, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

1.3.1. Позиционные задачи на принадлежность для точки, прямой и плоскости . Решение задач на пересечение простейших объектов. (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

1.4.1. Решение задач на преобразование К.Ч. (АЗ: 8, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

1.5.1. Решение задач на построение и однозначность задания поверхностей (АЗ: 8, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

1.6.1. Решение задач на построение аксонометрических изображений (АЗ: 2, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

2.1.1. Общие правила выполнения видов, построение на практике (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

2.2.1. Проекционное черчение. Виды, разрезы, сечения. (АЗ: 8, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

2.3.1. Машиностроительное черчение. (АЗ: 12, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

2.4.1. Знакомство с AutoCAD (АЗ: 8, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

3.5. Лабораторные работы

Не предусмотрено учебным планом.

3.6. Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.7. Промежуточная аттестация

1. Зачет (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (1 семестр).pdf, вопросы Нач геом и компьютерная графика.pdf

2. Экзамен (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (2 семестр).pdf, вопросы инж икомп графика.pdf

**4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения двух поверхностей. М., МАТИ, 2014 г.

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения плоскостей. М., МАТИ, 2014 г.

Задачник индивидуальных заданий по курсу «Начертательная геометрия», М., МАТИ, 2015г.

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

| 100-балльная шкала | Результат освоения |
|--------------------|---------------------------|
| менее 40 | Критерий не сформирован |
| 41-70 | Критерий четко не выражен |
| 71-100 | Критерий выражен четко |

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

| 100-балльная шкала | Результат освоения |
|--------------------|---|
| менее 30 | обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании |
| 31-50 | обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено |
| 51-80 | задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи |
| 81-100 | задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу |

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

| N | Шифр | Компетенция | Этапы формирования компетенции |
|----------|-------------|--|--|
| 1 | ОПК-2 | Способен применять общетехнические знания в профессиональной деятельности | Владеть навыками оформления, выполнения и чтения графических и текстовых конструкторских документов Знать основы проектирования инженерной графики Знать основные правила выполнения и оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД Уметь создавать чертежи пространственных образов на плоскости Уметь разрабатывать чертежи деталей и сборочных единиц Уметь читать рабочие и сборочные чертежи деталей и узлов машин, составлять расчетные схемы валов машин Семестры - 1, 2 |
| 2 | ОПК-6 | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил | Владеть навыками работы в программных продуктах для 2/3-d проектирования Уметь проводить оформление эскизов Семестры - 1, 2 |

Комплект типовых индивидуальных заданий

| N | Раздел дисциплины | Объем, часов | Наименование типового задания |
|---------------|---|---------------------|---|
| 1 | Позиционные и метрические задачи для простейших объектов. | 8 | Построение линии пересечения плоскостей |
| 2 | Методы преобразования комплексного чертежа. | 12 | Применение методов преобразования комплексного чертежа для решения позиционных и метрических задач |
| 3 | Поверхности | 12 | Построение линии пересечения двух поверхностей |
| 4 | Проекционное черчение. | 8 | ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ |
| 5 | Разделы машиностроительного черчения. | 8 | Резьбы и резьбовые соединения. Виды не резьбовых разъемных соединений. Виды неразъемных соединений. |
| 6 | Знакомство с САД системами. | 8 | Выполнение чертежей деталей на ПК. Выполнение чертежа в соответствии с ГОСТ. |
| Итого: | | 56 | |

Содержание типовых заданий

1.3.1. Построение линии пересечения плоскостей (СРС: 8)

Тематика: Позиционные и метрические задачи

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы:

Doc1-2.pdf

1.4.1. Применение методов преобразования комплексного чертежа для решения позиционных и метрических задач (СРС: 12)

Тематика: Методы преобразования комплексного чертежа.

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы:

Doc1.pdf

1.5.1. Построение линии пересечения двух поверхностей (СРС: 12)

Тематика: Поверхности.

Тип: Домашнее задание

Прикрепленные файлы:

Выполнение ГЗ по НЧ.pdf

2.2.1. ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ (СРС: 8)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

2.3.1. Резьбы и резьбовые соединения.

Виды не резьбовых разъемных соединений.

Виды неразъёмных соединений. (СРС: 8)

Тематика: Виды и комплектность конструкторских документов. Виды изделий. Разработка сборочного чертежа и спецификации. Чтение чертежей сборочных единиц.

Резьбы и резьбовые соединения. Расчёт шпилечного и болтового соединений. Обозначение стандартных крепёжных деталей.

Виды не резьбовых разъемных соединений: шпоночное, шлицевое. Их обозначение и изображение на чертежах

Виды неразъёмных соединений: заклёпочное, сварное, паяное, склеиванием, скобами, прошивкой. Их изображение и обозначение на чертежах.

Специальная штриховка для неметаллических материалов.

Чертежи деталей. Типовые элементы деталей. Нанесение размерных цепей. Размерные базы. Выполнение эскизов и чертежей деталей.

Тип: Домашнее задание

2.4.1. Выполнение чертежей деталей на ПК. Выполнение чертежа в соответствии с ГОСТ. (СРС: 8)

Тематика:

Тип: Домашнее задание

Вопросы к промежуточной аттестации

"Инженерная и компьютерная графика"

1. Зачет (1 семестр)

Прикрепленные файлы: Зачет (1 семестр).pdf, вопросы Нач геом и компьютерная графика.pdf

2. Экзамен (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (2 семестр).pdf, вопросы инж и комп графика.pdf

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

- Нартова Л.Г., Якунин В.И. Начертательная геометрия. - М.: Дрофа, 2003. - 208 с.

Иванов Г.С. Начертательная геометрия: Учебник для вузов. - М.: Машиностроение, 1995. - 223с.: ил.

Литература из электронного каталога:

- Фролов С.А. Начертательная геометрия учебник [для вузов по направлению подготовки в области техники и технологии]. ИНФРА-М, 2009. - 285 с.

б) Дополнительная литература:

- Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей. 1988-2017 г.

Методические указания к выполнению самостоятельной работы, составленные коллективом кафедры «ТАОМ» МАИ:

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения двух поверхностей. М., МАТИ, 2014 г.

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения плоскостей. М., МАТИ, 2014 г.

Задачник индивидуальных заданий по курсу «Начертательная геометрия», М., МАТИ, 2015г.

Поляков О.А. Интерфейс и основы создания технической документации программными средствами AutoCAD M: МАТИ, 2014. Фролов С.А. Начертательная геометрия. - М.: Инфра, 2007. - 286 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

| Наименование ресурса | Интернет-ссылка на ресурс |
|---|--|
| "ZNANIUM.COM" | |
| Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г | http://znanium.com |
| Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г | https://znanium.com/ |
| Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г | |
| ООО "Издательство Лань" | |
| Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г | e.lanbook.com |
| Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 | |
| Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024 | |
| Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г | |
| Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 | |
| ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" | |
| Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги" | http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary |
| Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 | https://urait.ru/ |
| Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г | https://urait.ru/ |
| Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г | https://urait.ru/ |

| | |
|---|---|
| Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО | https://urait.ru/ |
| Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г | |
| Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО | |
| Электронная библиотека МАИ | |
| Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ) | https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web |
| Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России | |
| Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно | |
| Библиотека РФФИ | |
| Библиотека РФФИ | http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | |
| Единое окно доступа к образовательным ресурсам | http://window.edu.ru/ |
| Polpred.com | |
| Polpred.com. Обзор СМИ | http://polpred.com |
| ООО "РУНЭБ" | |
| Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028 | http://elibrary.ru |
| Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039 | |
| Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030 | |
| ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" | |
| Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г | http://text.rucont.ru/ |
| Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г | https://text.rucont.ru/ |
| Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г | https://text.rucont.ru/ |

| ФГБУ "РГБ" | |
|--|--|
| Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023 | http://нэб.рф |
| НП НЭИКОН | |
| Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org | http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org |
| American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/ | https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/ |
| MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page | https://www.ams.org/home/page |

| | |
|---|--|
| Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm | https://www.osapublishing.org/about.cfm |
| Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/ | https://academic.oup.com/journals/ |
| ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index | https://search.proquest.com/index |
| ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/ | https://www.orbit.com/ |
| SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/ | https://journals.sagepub.com/ |
| Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org | https://www.annualreviews.org |
| JSTOR- www.jstor.org | www.jstor.org |
| Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/ | https://onlinelibrary.wiley.com |
| Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature: | |
| 1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com | https://link.springer.com |
| 2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com | |
| Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html | https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html |
| China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF | https://ar.cnki.net/ACADREF |
| Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org | https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org |
| EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/ | https://www.search.ebscohost.com/ |
| INSPEC: | |
| 1. База данных Academic Search Premier | |
| 2. База данных eBook Academic Collection | |
| 3. eBook EngineeringCore Collection | |
| ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/ | https://www.orbit.com/ |
| SAGE https://journals.sagepub.com/ | https://journals.sagepub.com/ |
| Publication: | |
| Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/ | https://onlinelibrary.wiley.com/ |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

Подготовка к зачётам и экзаменам:

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения двух поверхностей. М., МАТИ, 2014 г.

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения плоскостей. М., МАТИ, 2014 г.

Задачник индивидуальных заданий по курсу «Начертательная геометрия», М., МАТИ, 2015г.

Методические рекомендации к заданиям:

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения двух поверхностей. М., МАТИ, 2014 г.

П.А. Нестеров, О.А. Поляков, Ю.Ю. Щугорев, С.С. Пименов Построение линии пересечения плоскостей. М., МАТИ, 2014 г.

Задачник индивидуальных заданий по курсу «Начертательная геометрия», М., МАТИ, 2015г.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Графические пакеты «Inventor 2017».

Графический пакет «SolidWorks 2008».

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия.

1.1. Комплект электронных презентационных материалов.

1.2. Аудитория для чтения поточных лекций, оборудованная компьютером и проецирующим устройством(проектор, экран, компьютер/ноутбук).

1.3. Комплект плакатов по машиностроительному черчению под ред. Боголюбова С.К.

2. Практические занятия.

2.1. Компьютерный класс, оборудованный презентационной техникой (проектор, экран, компьютер)

2.2. Аудитория для проведения практических занятий для общего профессионального цикла дисциплин, оборудованная компьютером, экраном и проецирующим устройством. Комплект деталей и узлов для проведения практических занятий (раздаточный материал).

2.3. Специализированные ПО: AutoCAD2009, Autodesk Inventor 2017, SolidWorks 2008.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина "Инженерная и компьютерная графика" является частью "Блока 1 Дисциплины" дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: профессиональной инженерной деятельностью, и творческим мышлением.

Целями освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются : профессиональная подготовка студентов с теоретической основой работы над чертежом – языком техники, т.е. приобретение профессиональных навыков «технического общения» посредством графических изображений;
выработка у студентов при работе с чертежами навыков владения приемами решения метрических и позиционных задач графическими методами;
решение прямой и обратной задачи;
развитие пространственного представления и воображения,
конструктивно-геометрического мышления;
умение решать задачи, связанные с пространственными объектами;
формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости, преимуществ и недостатков графических методов решения задач
базовая общеинженерная подготовка в области инженерной графики, как основного средства обмена технической информацией.
базовая общеинженерная подготовка в области инженерной графики, как основного средства обмена технической информацией;
выработка знаний и навыков, необходимых для чтения чертежей деталей и сборочных единиц, выполнения эскизов, рабочих чертежей деталей, составления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, ГОСТами;
получение понятия о компьютерной графике на уровне пользователя;
ознакомление студентов с современными методами создания чертежей и выработка у них начальных навыков работы в графических редакторах на ПК.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет (1 семестр), Экзамен (2 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), практические (56 часов) занятия и (56 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Выполнение ГЗ по НЧ.pdf

Doc1.pdf

Doc1-2.pdf

вопросы инж и комп графика.pdf

Экзамен (2 семестр).pdf

вопросы Нач геом и компьютерная графика.pdf

Зачет (1 семестр).pdf

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(национальный исследовательский университет)»

Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
_____ А.В. Овчинников
(подпись)

протокол заседания кафедры
№ _____ «___» _____ 20__ г.

**Комплект заданий для выполнения
расчетно-графических работ**

**"Построение линии пересечения плоскостей",
"Применение методов преобразования комплексного чертежа для
решения позиционных и метрических задач",
"Построение линии пересечения двух поверхностей"**

по учебным дисциплинам
Начертательная геометрия и компьютерная графика 2,
Начертательная геометрия и инженерная графика,
Инженерная и компьютерная графика
(наименование дисциплины)

_____ бакалавр
Квалификация (степень) выпускника

**Составили: Нестеров П.А.
Пименов С.С.
Бабин С.В.**

Введение

Одной из основных составляющих профессиональной инженерной деятельности остается графическая грамотность специалиста, его творческое мышление.

Расчетно-графическая работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается.

Не зачтенную, неудовлетворительно выполненную работу нужно исправить или переделать в зависимости от указаний преподавателя. Стирать отметки рецензента запрещается. Учащийся должен хранить зачтенную работу до предъявления ее на зачете или экзамене (без расчетно-графической работы экзамен не может быть принят). В случае утери работы она выполняется повторно.

Указания по оформлению листа.

Все листы выполняются карандашом. Согласно требованиям ГОСТ 2.301 - 68 все листы должны иметь рамку и основную надпись, образец которой дан на рис. 1. На рис. 2 показано расположение основной надписи на листах формата А3 и А4. На листе формата А4 основная надпись располагается только вдоль короткой стороны. Все надписи на чертеже выполняют аккуратно чертёжным шрифтом согласно ГОСТ 2.304 - 81 и линиями различного типа (ГОСТ 2.303 - 68).

В расчетно-графической работе чертежи по темам "Построение линии пересечения плоскостей", "Применение методов преобразования комплексного чертежа для решения позиционных и метрических задач", "Построение линии пересечения двух поверхностей" выполняется на листах формата А3.

Образец выполнения задания "Построение линии пересечения плоскостей" приведен на рис. 3 (а), варианты задания даны в табл. 1.

Образец выполнения "Построение линии пересечения двух поверхностей" приведен на рис. 4-9. Номера деталей брать согласно варианту.

Образец выполнения задания "Применение методов преобразования комплексного чертежа для решения позиционных и метрических задач" приведен на рис. 3 (б-е) варианты задания даны в табл. 1.

1 - наименование чертежа; 2 - обозначение чертежа, состоящее из индекса раздела курса черчения (например, ГЧ - геометрическое черчение, ПЧ - проекционное черчение, МЧ - машиностроительное черчение), номера задания и номера варианта; 3 - обозначение материала; 4 - литера (например, У - учебный); 5 - масса; 6 - масштаб; 7 - номер листа; 8 - количество листов; 9 - название учебного заведения, номер группы или номер личного дела (шифр учащегося); 10 - исполнитель; 11-12 - подписи; 13 - дата. Графы 14,15,16,17,18 в учебных чертежах не заполняются.

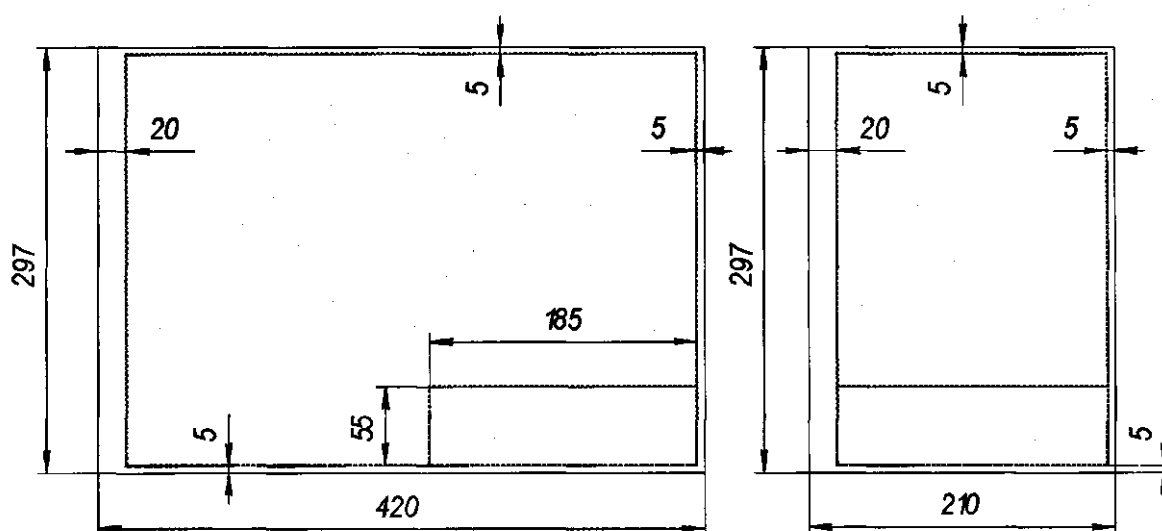
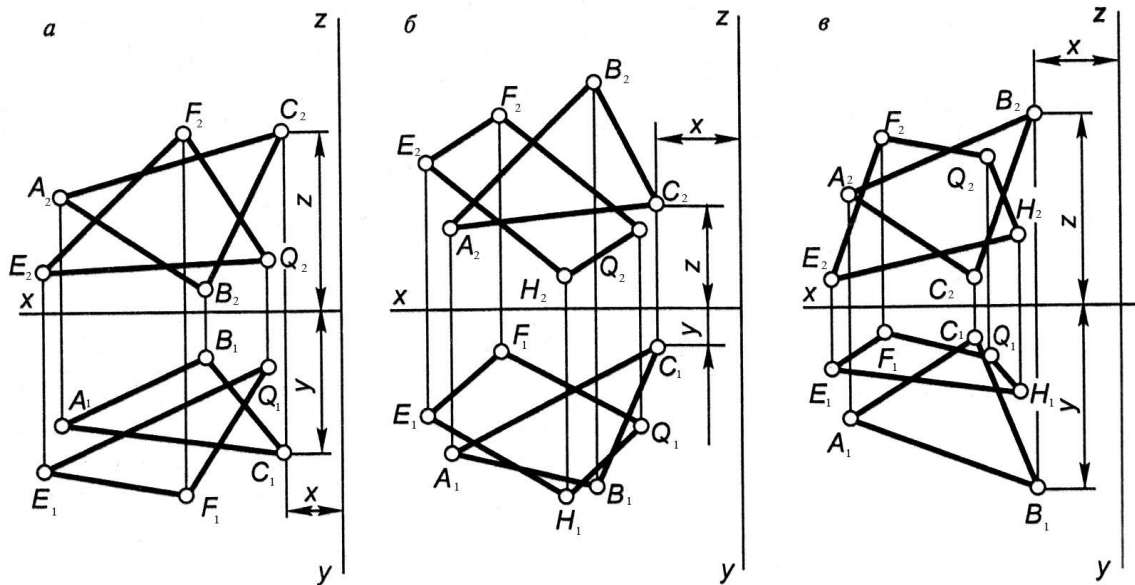


Рис.2. Расположение основной надписи на листе

Таблица 1

Варианты заданий «Построение линии пересечения плоскостей»



Данные к заданиям на рис. а (координаты в мм)

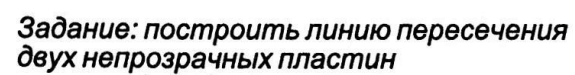
| Варианты заданий | А | | | В | | | С | | | Е | | | F | | | Q | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 1 | 240 | 35 | 20 | 85 | 0 | 160 | 85 | 120 | 20 | 192 | 55 | 130 | 145 | 0 | 0 | 28 | 64 | 0 |
| 4 | 225 | 85 | 92 | 65 | 105 | 78 | 185 | 0 | 15 | 225 | 115 | 50 | 170 | 0 | 122 | 20 | 0 | 0 |
| 7 | 170 | 105 | 110 | 40 | 130 | 75 | 125 | 0 | 15 | 225 | 75 | 50 | 55 | 5 | 145 | 145 | 135 | 0 |
| 10 | 170 | 110 | 105 | 40 | 80 | 135 | 125 | 8 | 0 | 225 | 50 | 80 | 148 | 0 | 135 | 55 | 145 | 5 |
| 13 | 200 | 20 | 50 | 160 | 130 | 115 | 80 | 55 | 20 | 140 | 0 | 130 | 60 | 20 | 115 | 190 | 115 | 0 |
| 16 | 225 | 100 | 35 | 45 | 105 | 140 | 140 | 28 | 0 | 240 | 75 | 63 | 113 | 6 | 0 | 63 | 124 | 45 |
| 19 | 210 | 28 | 65 | 75 | 120 | 120 | 105 | 8 | 0 | 175 | 28 | 120 | 60 | 100 | 45 | 195 | 100 | 45 |
| 22 | 200 | 10 | 62 | 30 | 10 | 178 | 122 | 114 | 0 | 248 | 25 | 42 | 122 | 25 | 128 | 35 | 108 | 10 |
| 25 | 232 | 60 | 80 | 102 | 115 | 125 | 45 | 10 | 10 | 222 | 15 | 25 | 172 | 150 | 130 | 35 | 105 | 155 |
| 28 | 205 | 98 | 0 | 128 | 5 | 155 | 35 | 55 | 108 | 232 | 90 | 45 | 90 | 25 | 125 | 50 | 95 | 45 |
| 31 | 220 | 77 | 130 | 30 | 60 | 102 | 95 | 10 | 25 | 180 | 40 | 18 | 110 | 0 | 160 | 30 | 125 | 85 |
| 34 | 200 | 6 | 120 | 65 | 120 | 30 | 145 | 130 | 0 | 210 | 50 | 20 | 88 | 20 | 55 | 165 | 120 | 130 |
| 37 | 15 | 20 | 35 | 170 | 160 | 0 | 170 | 20 | 120 | 63 | 130 | 55 | 110 | 0 | 0 | 228 | 0 | 64 |
| 40 | 20 | 92 | 85 | 180 | 78 | 105 | 60 | 15 | 0 | 20 | 50 | 115 | 76 | 122 | 0 | 225 | 0 | 0 |
| 43 | 75 | 110 | 105 | 205 | 75 | 130 | 120 | 15 | 0 | 20 | 50 | 75 | 190 | 145 | 5 | 100 | 0 | 135 |
| 46 | 75 | 105 | 110 | 205 | 135 | 80 | 120 | 0 | 8 | 20 | 80 | 50 | 80 | 125 | 10 | 190 | 5 | 145 |
| 49 | 25 | 50 | 20 | 65 | 115 | 130 | 145 | 20 | 55 | 85 | 130 | 0 | 165 | 115 | 20 | 35 | 0 | 148 |
| 52 | 20 | 35 | 100 | 200 | 140 | 105 | 105 | 0 | 28 | 5 | 65 | 75 | 132 | 0 | 6 | 182 | 45 | 124 |
| 55 | 20 | 65 | 28 | 155 | 120 | 120 | 125 | 0 | 8 | 55 | 120 | 28 | 170 | 45 | 100 | 35 | 45 | 100 |
| 58 | 58 | 62 | 10 | 228 | 173 | 10 | 116 | 15 | 90 | 10 | 120 | 25 | 222 | 90 | 107 | 136 | 22 | 25 |
| 61 | 20 | 80 | 60 | 150 | 125 | 115 | 207 | 10 | 10 | 35 | 25 | 15 | 80 | 130 | 150 | 217 | 155 | 105 |
| 64 | 57 | 0 | 98 | 135 | 155 | 5 | 227 | 108 | 55 | 30 | 45 | 90 | 173 | 125 | 25 | 212 | 45 | 95 |
| 67 | 210 | 130 | 77 | 20 | 102 | 60 | 85 | 25 | 10 | 170 | 18 | 40 | 100 | 160 | 0 | 20 | 85 | 125 |
| 70 | 50 | 120 | 0 | 185 | 30 | 120 | 105 | 0 | 130 | 40 | 20 | 50 | 162 | 55 | 20 | 85 | 130 | 120 |

Данные к заданиям на рис. б (координаты в мм)

| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 2 | 232 | 0 | 45 | 45 | 115 | 120 | 85 | 20 | 0 | 160 | 122 | 12 | 228 | 90 | 60 | 110 | 15 | 145 |
| 5 | 230 | 85 | 40 | 32 | 125 | 140 | 142 | 12 | 0 | 215 | 45 | 120 | 178 | 8 | 160 | 32 | 75 | 60 |
| 8 | 220 | 30 | 45 | 35 | 145 | 112 | 116 | 0 | 20 | 138 | 0 | 0 | 38 | 61 | 20 | 89 | 130 | 124 |
| 11 | 215 | 112 | 145 | 30 | 45 | 30 | 135 | 15 | 0 | 245 | 28 | 58 | 190 | 0 | 115 | 45 | 85 | 85 |
| 14 | 215 | 140 | 115 | 30 | 30 | 45 | 135 | 0 | 15 | 195 | 115 | 0 | 245 | 55 | 30 | 95 | 25 | 115 |
| 17 | 215 | 120 | 120 | 35 | 55 | 105 | 180 | 0 | 0 | 240 | 0 | 70 | 115 | 35 | 5 | 30 | 100 | 45 |
| 20 | 205 | 120 | 120 | 30 | 105 | 55 | 170 | 0 | 0 | 235 | 70 | 0 | 150 | 105 | 70 | 25 | 45 | 105 |
| 23 | 220 | 85 | 50 | 145 | 20 | 15 | 20 | 70 | 100 | 205 | 55 | 65 | 45 | 5 | 10 | 55 | 65 | 70 |
| 26 | 190 | 20 | 84 | 130 | 130 | 35 | 25 | 97 | 137 | 200 | 45 | 55 | 125 | 45 | 120 | 20 | 135 | 100 |
| 29 | 170 | 75 | 120 | 90 | 105 | 25 | 30 | 25 | 50 | 30 | 48 | 110 | 132 | 16 | 26 | 176 | 59 | 53 |
| 32 | 170 | 30 | 35 | 115 | 125 | 105 | 40 | 55 | 70 | 35 | 75 | 48 | 146 | 15 | 95 | 175 | 70 | 78 |
| 35 | 190 | 90 | 110 | 85 | 90 | 20 | 35 | 20 | 85 | 185 | 100 | 85 | 86 | 122 | 35 | 15 | 50 | 65 |
| 38 | 10 | 45 | 30 | 196 | 112 | 145 | 115 | 20 | 0 | 92 | 0 | 0 | 192 | 20 | 61 | 142 | 124 | 130 |
| 41 | 20 | 45 | 12 | 198 | 120 | 105 | 166 | 10 | 20 | 92 | 13 | 122 | 24 | 60 | 90 | 142 | 120 | 15 |
| 44 | 215 | 115 | 115 | 30 | 0 | 15 | 135 | 0 | 15 | 195 | 115 | 0 | 245 | 55 | 30 | 95 | 25 | 118 |
| 47 | 230 | 85 | 40 | 34 | 125 | 107 | 128 | 0 | 5 | 226 | 60 | 94 | 178 | 8 | 130 | 34 | 78 | 40 |
| 50 | 232 | 13 | 45 | 55 | 105 | 120 | 85 | 20 | 10 | 160 | 122 | 13 | 228 | 90 | 60 | 110 | 15 | 120 |
| 53 | 80 | 132 | 112 | 250 | 48 | 32 | 144 | 30 | 0 | 88 | 103 | 44 | 203 | 2 | 22 | 242 | 62 | 78 |
| 56 | 160 | 120 | 75 | 85 | 25 | 105 | 20 | 50 | 25 | 20 | 108 | 48 | 122 | 28 | 15 | 165 | 53 | 60 |
| 59 | 25 | 75 | 120 | 100 | 105 | 25 | 165 | 25 | 50 | 165 | 48 | 108 | 64 | 15 | 28 | 20 | 60 | 53 |
| 62 | 215 | 100 | 135 | 30 | 45 | 30 | 135 | 15 | 0 | 233 | 35 | 48 | 178 | 15 | 105 | 46 | 85 | 85 |
| 65 | 240 | 30 | 45 | 136 | 0 | 15 | 55 | 135 | 100 | 38 | 48 | 35 | 170 | 28 | 104 | 225 | 85 | 84 |
| 68 | 220 | 40 | 85 | 24 | 107 | 125 | 118 | 10 | 12 | 216 | 102 | 47 | 168 | 130 | 8 | 24 | 40 | 78 |
| 71 | 50 | 115 | 115 | 238 | 15 | 0 | 132 | 15 | 0 | 70 | 0 | 115 | 20 | 30 | 55 | 172 | 118 | 25 |

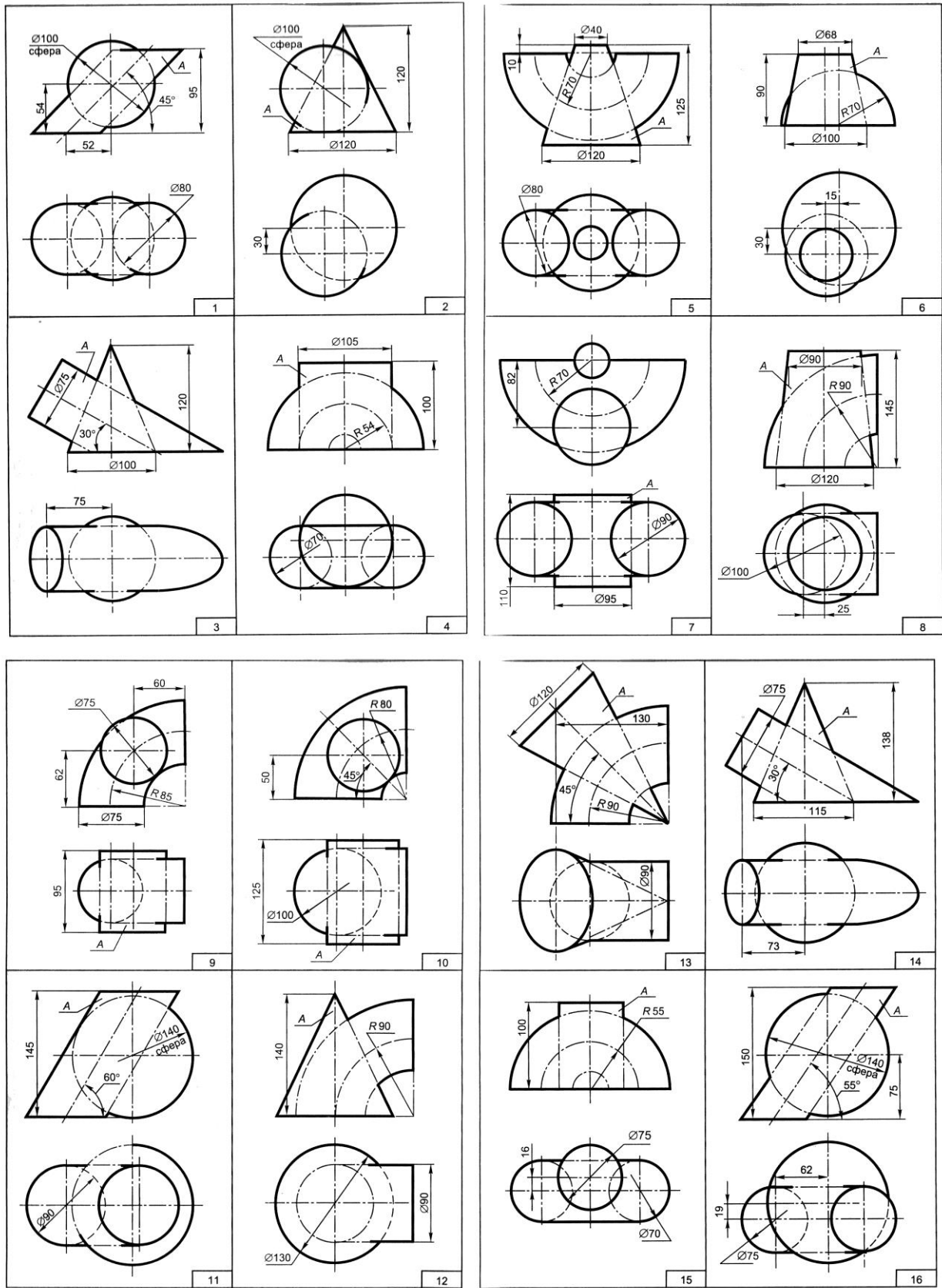
Данные к заданиям на рис. в (координаты в мм)

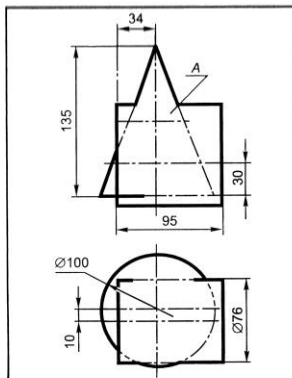
| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | | H | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 3 | 220 | 105 | 140 | 40 | 100 | 35 | 130 | 25 | 0 | 220 | 18 | 20 | 140 | 130 | 115 | 70 | 92 | 70 | 90 | — | 20 |
| 6 | 240 | 0 | 65 | 75 | 130 | 55 | 122 | 0 | 0 | 185 | 20 | 120 | 30 | 20 | 35 | 130 | 110 | 13 | 185 | 110 | — |
| 9 | 98 | 105 | 110 | 228 | 80 | 135 | 142 | 0 | 8 | 212 | 5 | 145 | 40 | 80 | 50 | 120 | 135 | 0 | 212 | 95 | — |
| 12 | 205 | 65 | 28 | 70 | 125 | 120 | 98 | 0 | 8 | 215 | 95 | 50 | 190 | 45 | 95 | 55 | 45 | 95 | 170 | 120 | — |
| 15 | 100 | 110 | 105 | 225 | 75 | 130 | 145 | 10 | 0 | 125 | 0 | 135 | 45 | 50 | 75 | 215 | 145 | 5 | 175 | — | 105 |
| 18 | 210 | 0 | 115 | 75 | 30 | 58 | 140 | 115 | 0 | 165 | 5 | 55 | 90 | 0 | 85 | 55 | 115 | 45 | 190 | — | 20 |
| 21 | 200 | 78 | 105 | 40 | 92 | 85 | 80 | 15 | 0 | 245 | 0 | 0 | 40 | 50 | 120 | 82 | 105 | 25 | 155 | — | 0 |
| 24 | 190 | 35 | 30 | 115 | 10 | 135 | 40 | 100 | 60 | 180 | 52 | 80 | 105 | 15 | 20 | 30 | 85 | 90 | 70 | — | 125 |
| 27 | 200 | 55 | 120 | 120 | 10 | 20 | 50 | 120 | 60 | 190 | 30 | 20 | 30 | 30 | 20 | 80 | 95 | 90 | 130 | 110 | — |
| 30 | 215 | 30 | 65 | 70 | 30 | 125 | 26 | 122 | 0 | 145 | 0 | 120 | 190 | 65 | 35 | 80 | 90 | 35 | 30 | — | 80 |
| 33 | 195 | 80 | 0 | 130 | 0 | 110 | 20 | 105 | 75 | 165 | 30 | 80 | 135 | 115 | 5 | 35 | 65 | 90 | 70 | 20 | — |
| 36 | 150 | 110 | 105 | 20 | 80 | 120 | 105 | 8 | 0 | 35 | 130 | 5 | 208 | 50 | 80 | 127 | 0 | 135 | 35 | — | 55 |
| 39 | 220 | 10 | 65 | 56 | 120 | 50 | 104 | 10 | 0 | 165 | 20 | 120 | 10 | 20 | 35 | 110 | 110 | 15 | 175 | 110 | — |
| 42 | 200 | 105 | 115 | 20 | 100 | 35 | 110 | 45 | 0 | 210 | 36 | 20 | 120 | 122 | 90 | 50 | 92 | 70 | 70 | — | 20 |
| 45 | 210 | 16 | 90 | 75 | 30 | 58 | 140 | 115 | 0 | 165 | 6 | 55 | 90 | 0 | 85 | 55 | 115 | 45 | 190 | — | 0 |
| 48 | 80 | 110 | 105 | 215 | 77 | 130 | 120 | 10 | 0 | 105 | 0 | 135 | 25 | 72 | 70 | 195 | 105 | 20 | 155 | 42 | — |
| 51 | 180 | 80 | 72 | 20 | 92 | 85 | 60 | 15 | 0 | 245 | 0 | 0 | 20 | 50 | 120 | 62 | 105 | 25 | 135 | — | 0 |
| 54 | 98 | 105 | 110 | 228 | 120 | 80 | 142 | 0 | 8 | 212 | 5 | 130 | 40 | 80 | 50 | 120 | 135 | 0 | 212 | 55 | — |
| 57 | 205 | 65 | 28 | 70 | 125 | 120 | 98 | 12 | 0 | 215 | 95 | 50 | 190 | 45 | 95 | 55 | 45 | 95 | 170 | — | 32 |
| 60 | 46 | 90 | 16 | 180 | 58 | 30 | 116 | 0 | 115 | 90 | 55 | 5 | 166 | 85 | 0 | 200 | 45 | 115 | 65 | 0 | — |
| 63 | 45 | 115 | 105 | 225 | 35 | 100 | 136 | 0 | 45 | 35 | 20 | 36 | 125 | 90 | 122 | 196 | 70 | 92 | 175 | 20 | — |
| 66 | 62 | 28 | 65 | 197 | 120 | 125 | 170 | 0 | 12 | 52 | 50 | 95 | 77 | 95 | 45 | 210 | 95 | 45 | 97 | 32 | — |
| 69 | 20 | 65 | 10 | 184 | 50 | 120 | 138 | 0 | 10 | 75 | 120 | 20 | 230 | 35 | 20 | 130 | 15 | 110 | 65 | — | 110 |
| 72 | 65 | 72 | 80 | 225 | 85 | 92 | 187 | 0 | 15 | 20 | 0 | 0 | 225 | 120 | 50 | 183 | 25 | 105 | 112 | 0 | — |



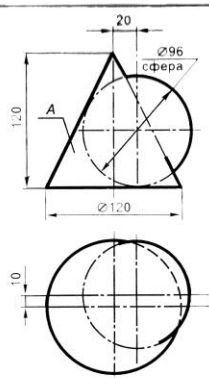
Основная надпись
установленного образца

Рис. 3. Построение линии пересечения плоскостей

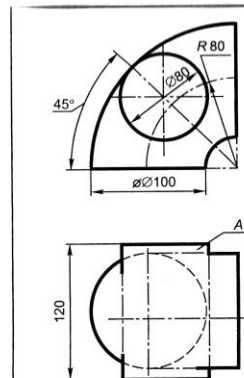




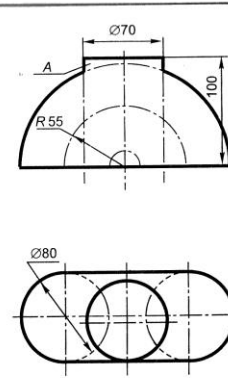
17



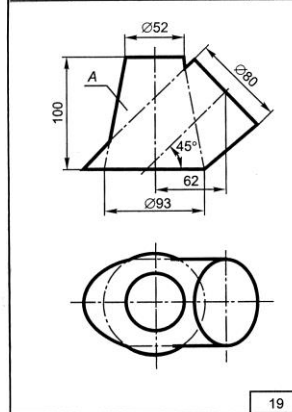
18



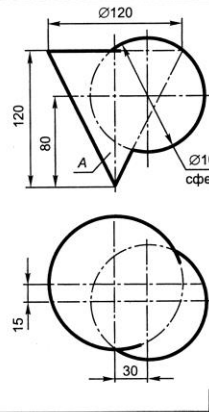
21



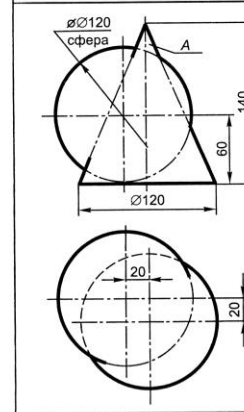
22



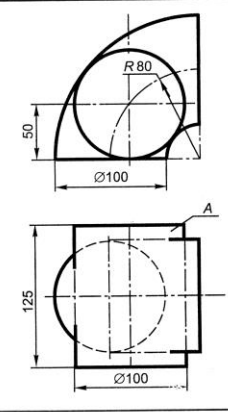
19



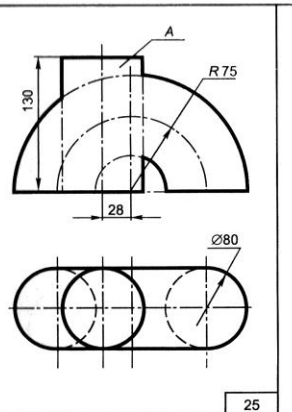
20



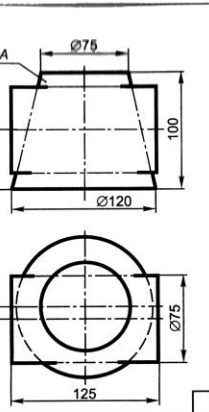
23



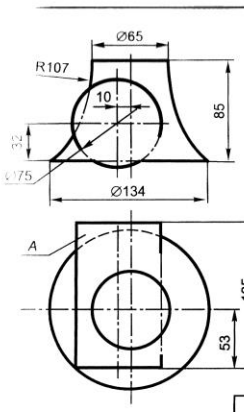
24



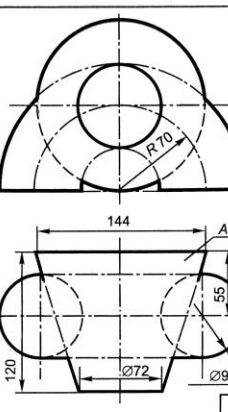
25



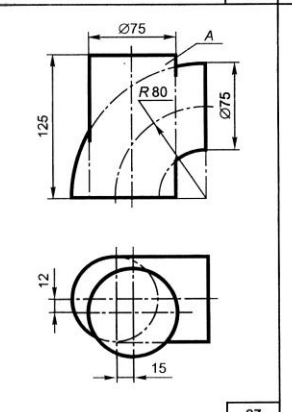
26



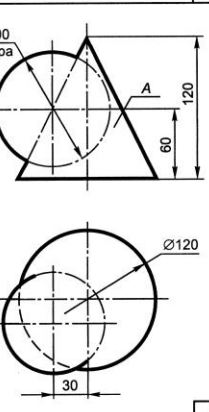
29



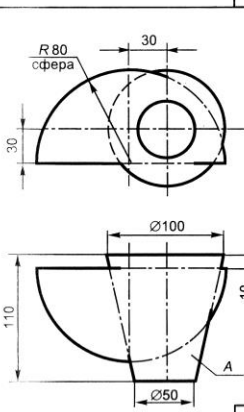
30



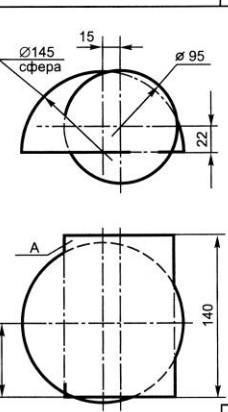
27



28



31



32

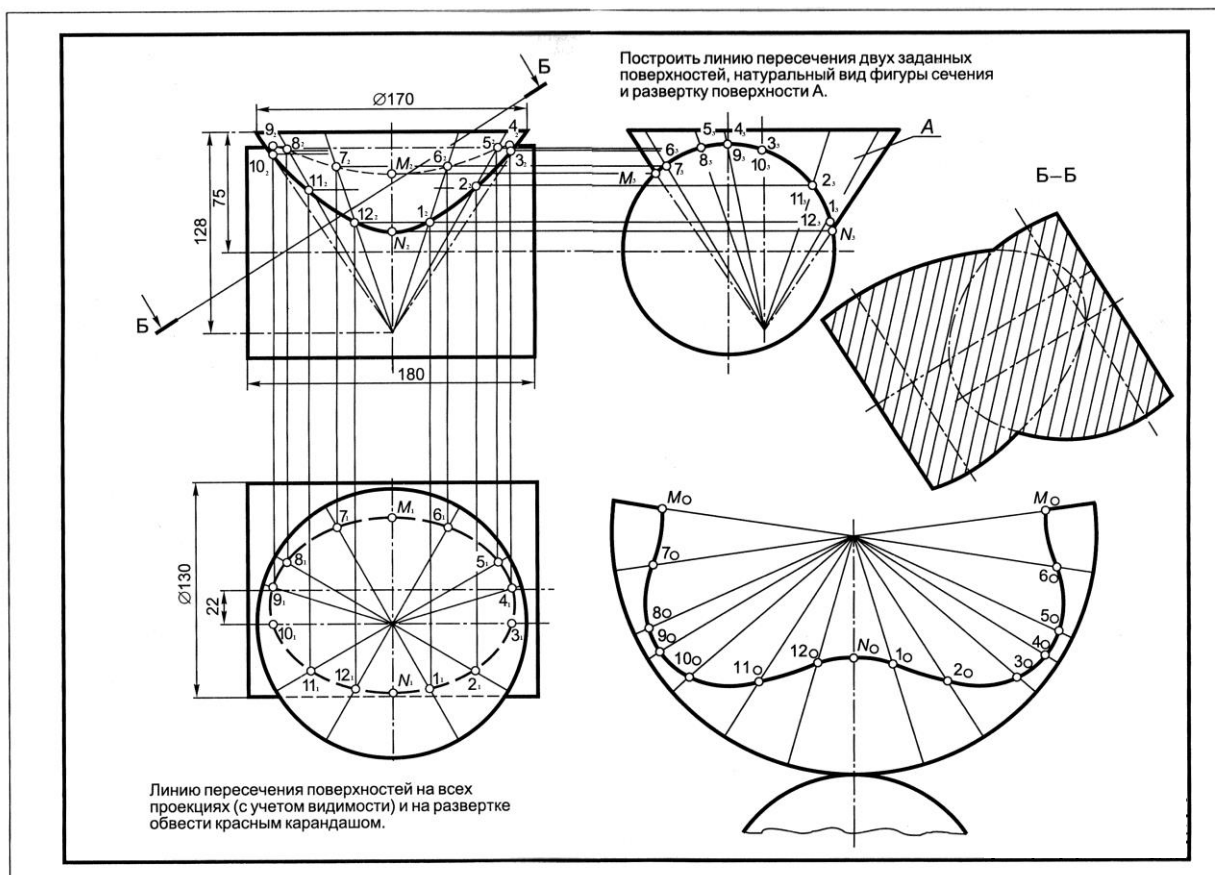
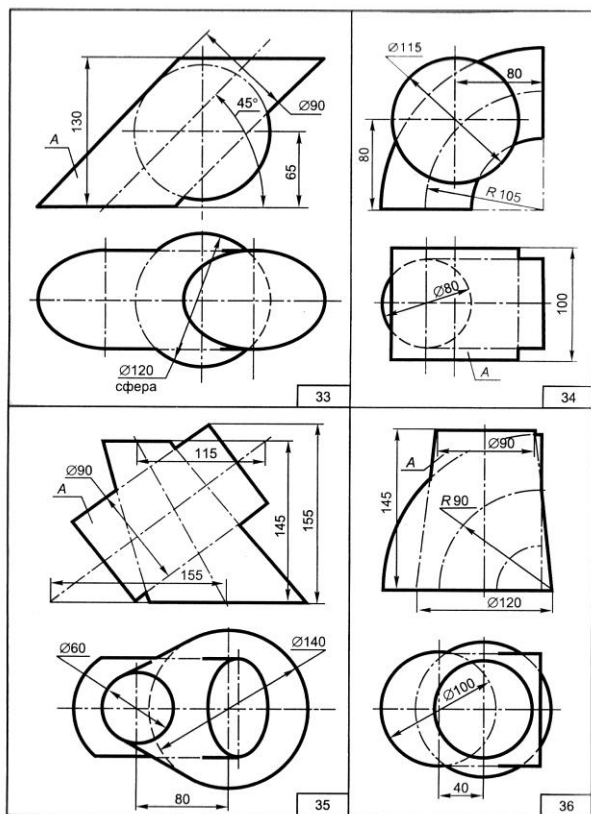
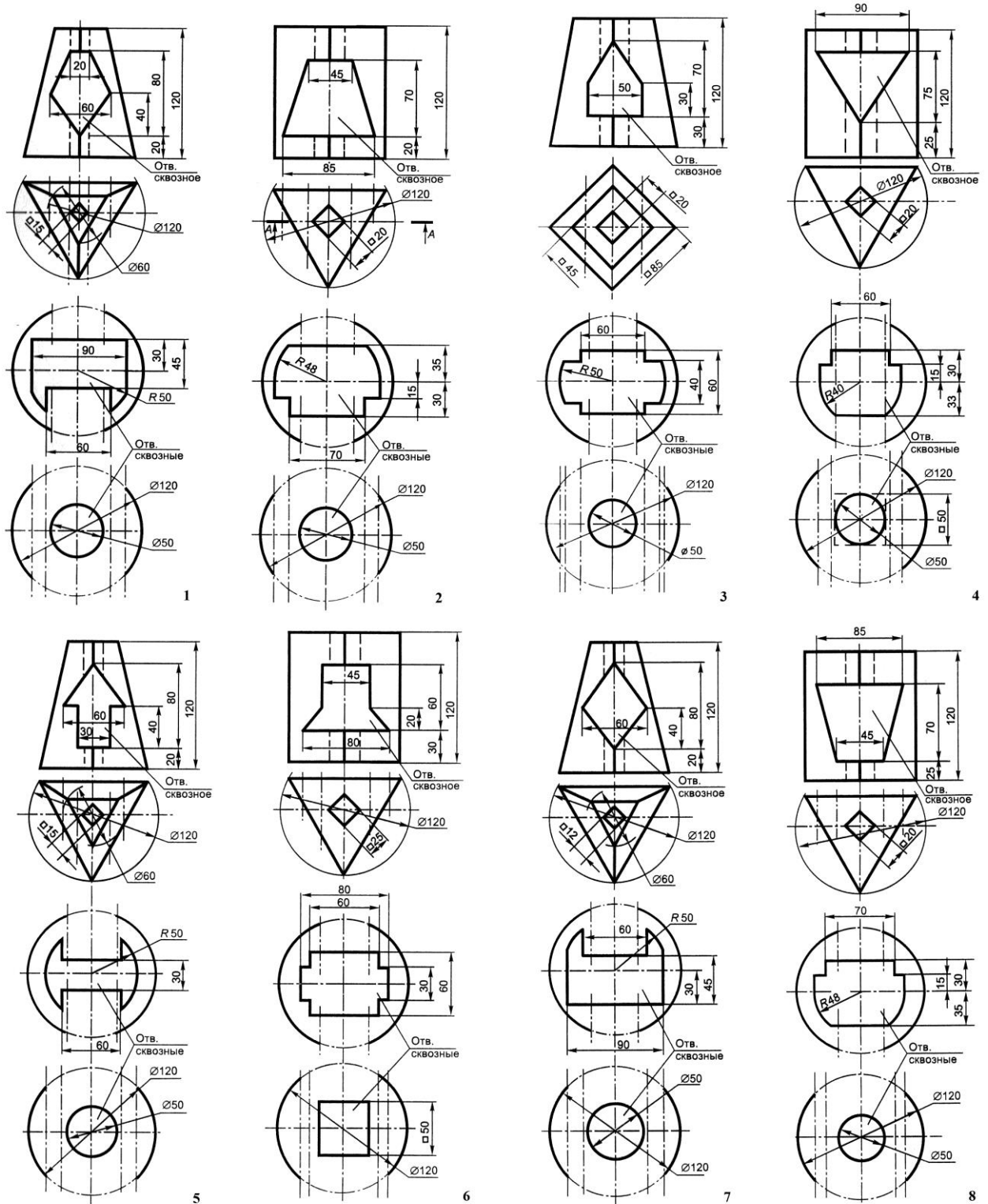
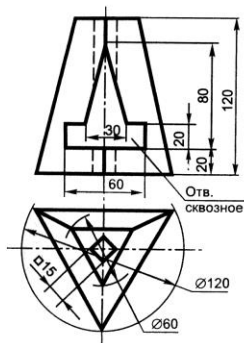
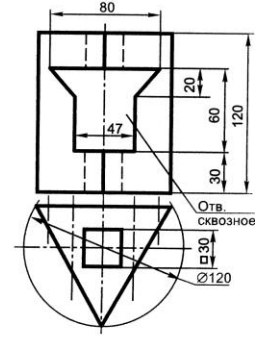


Рис. 4. Построение линии пересечения двух поверхностей

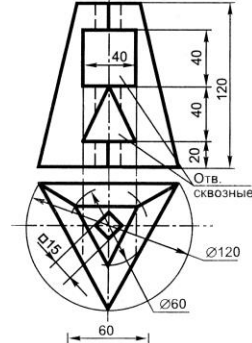




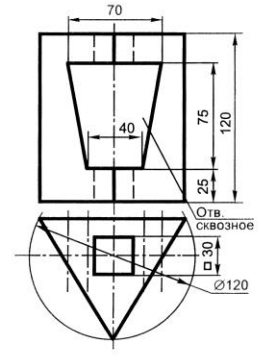
9



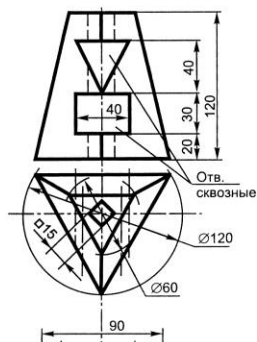
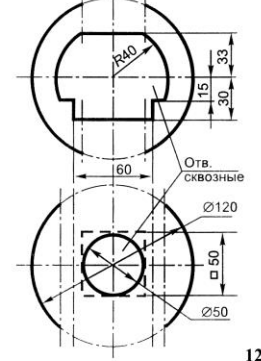
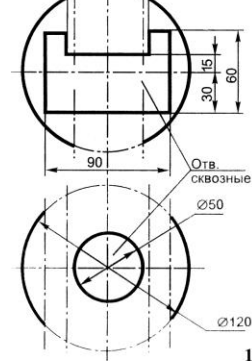
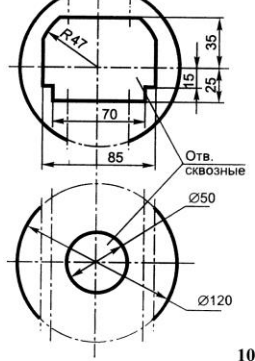
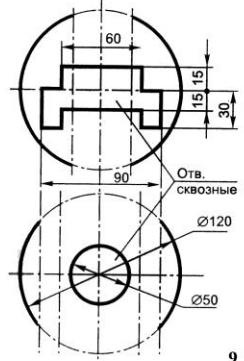
10



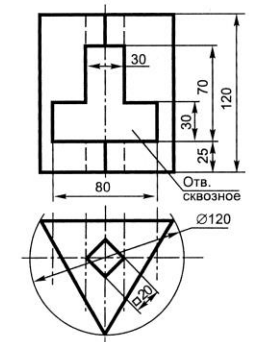
11



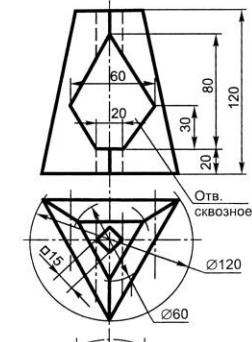
12



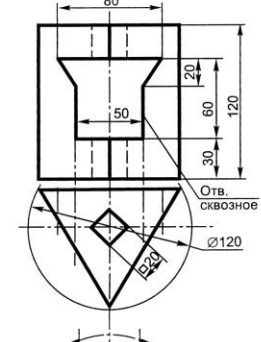
13



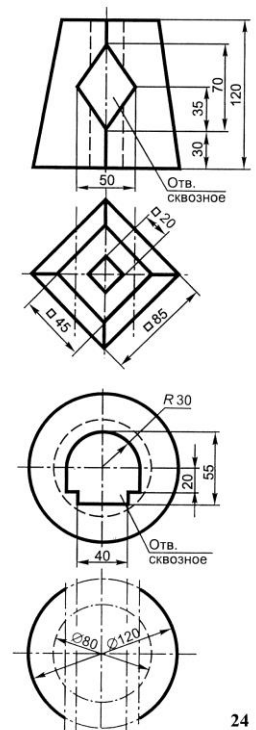
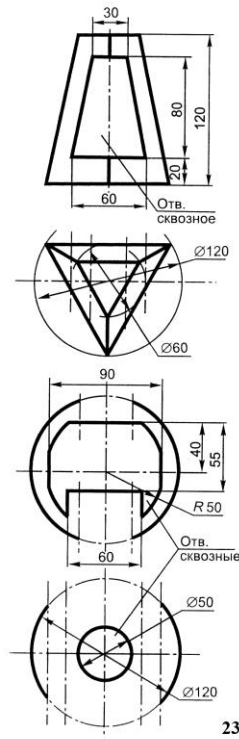
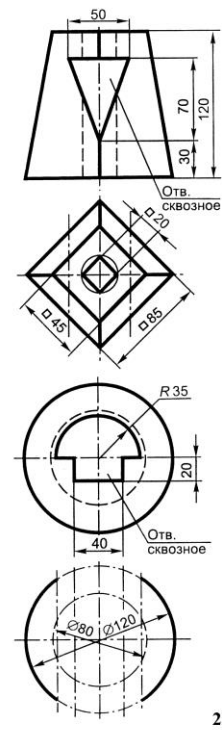
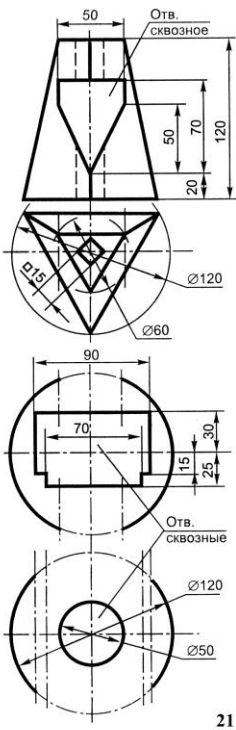
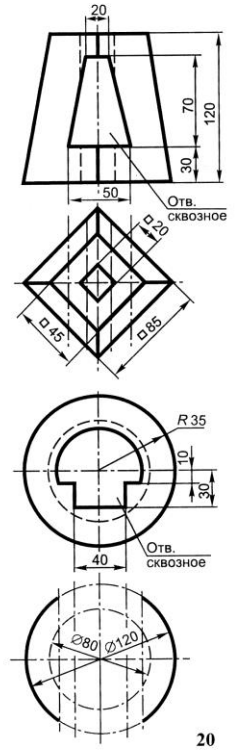
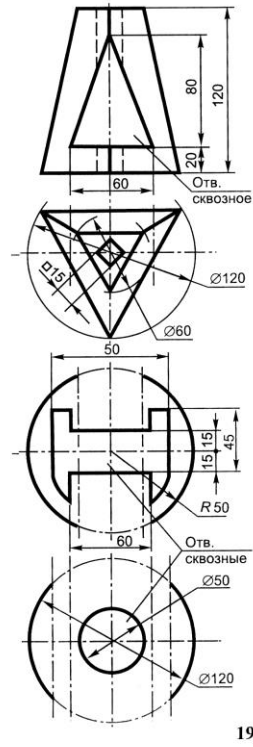
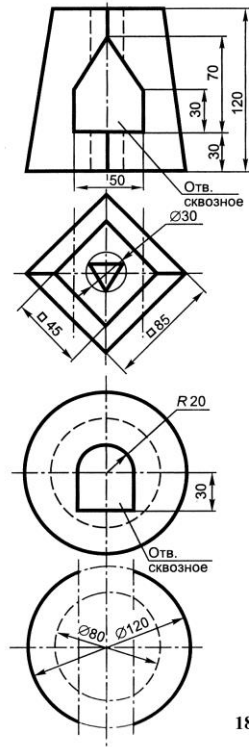
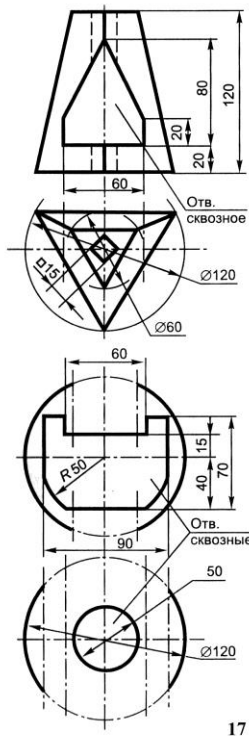
14

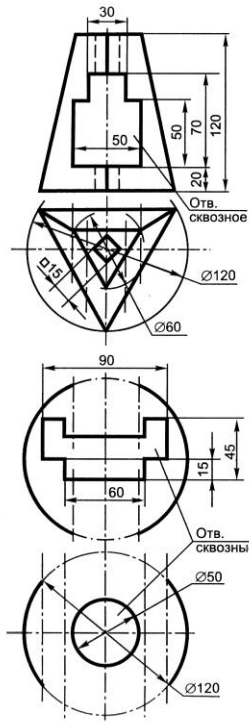


15

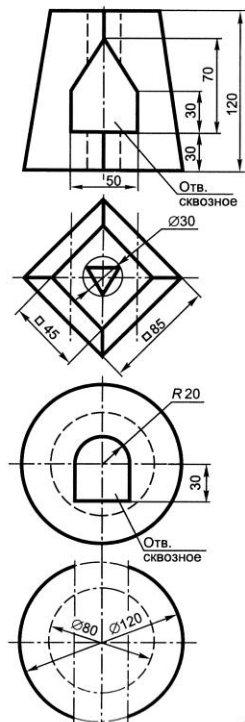


16

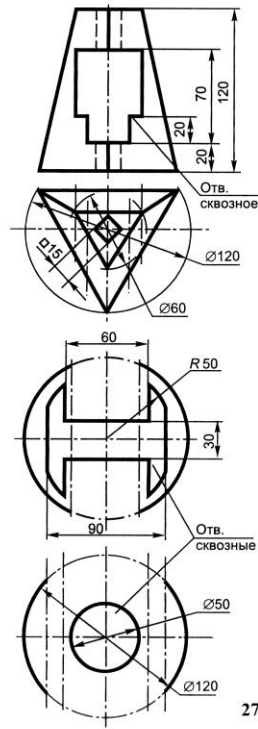




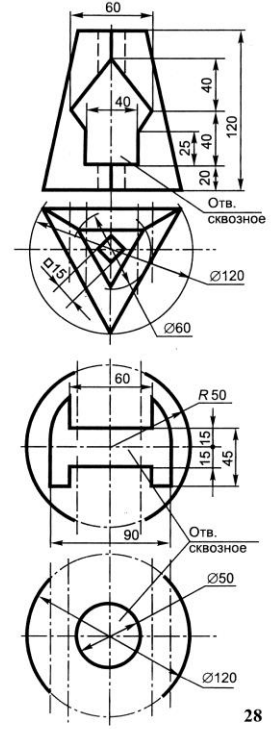
25



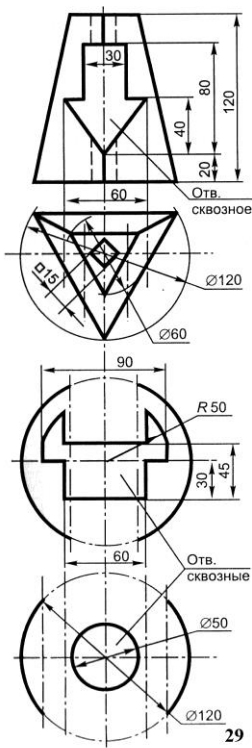
26



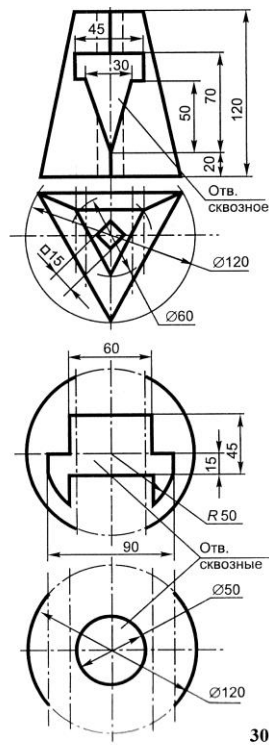
27



28



29



30

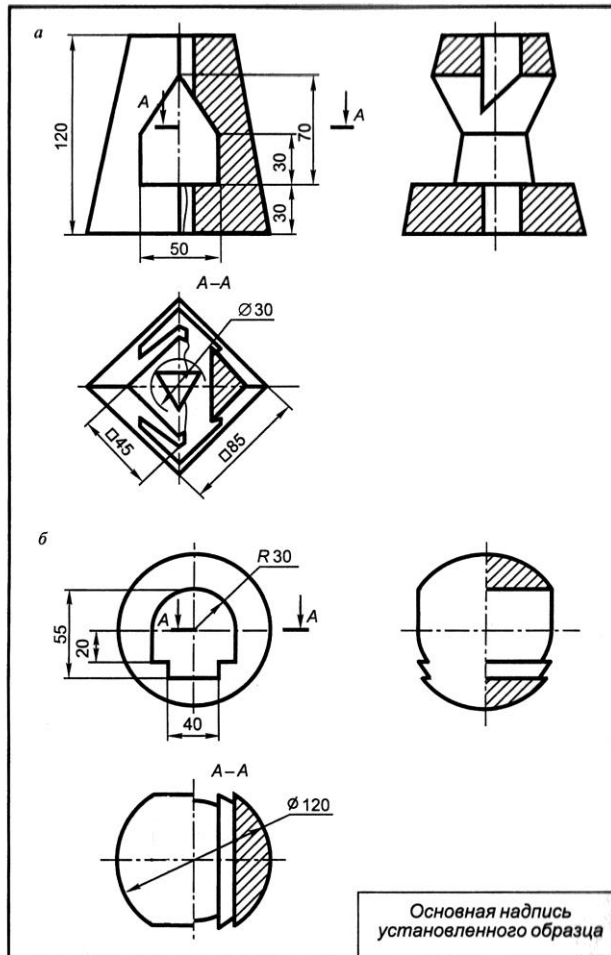
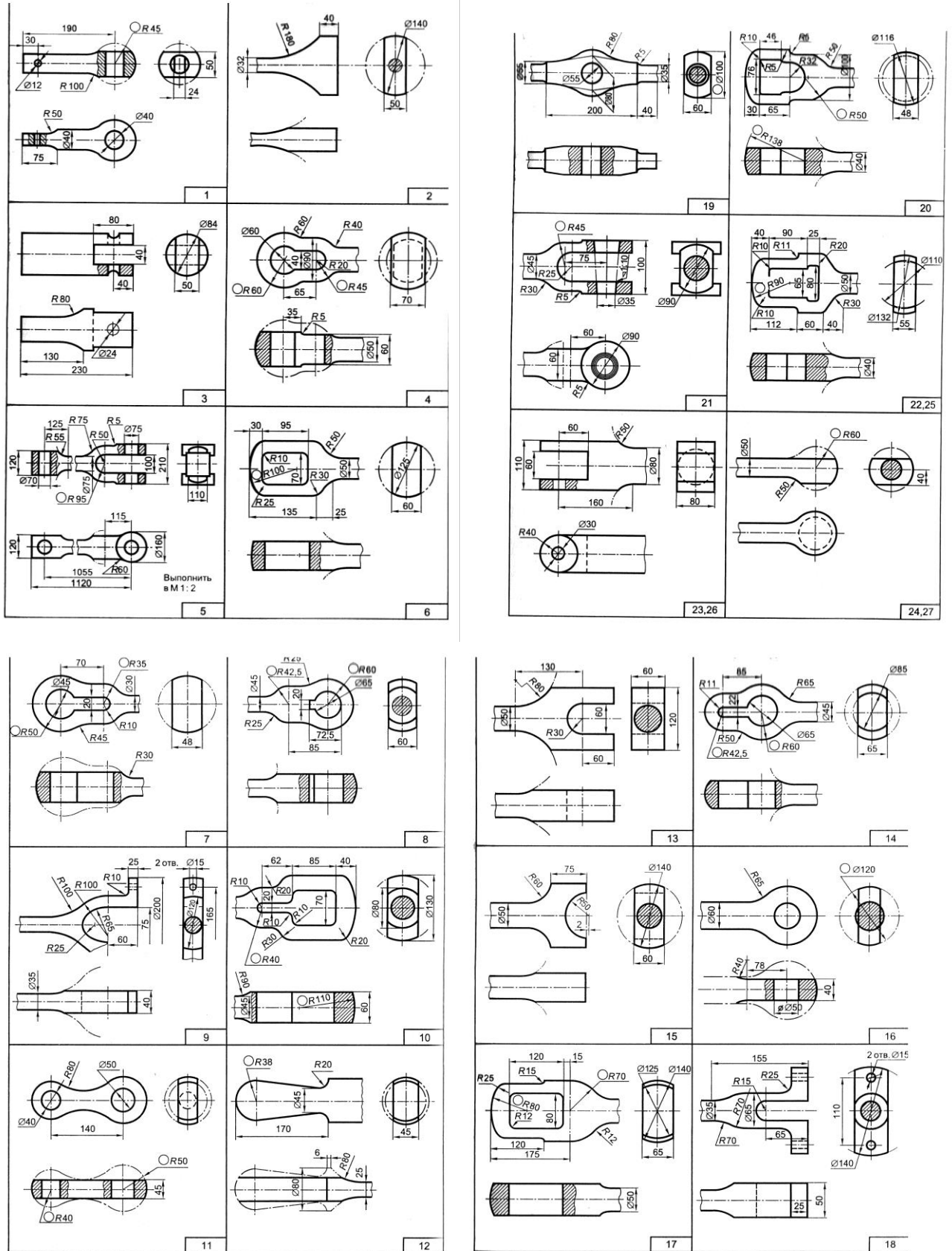


Рис. 5. Построение линии пересечения двух поверхностей



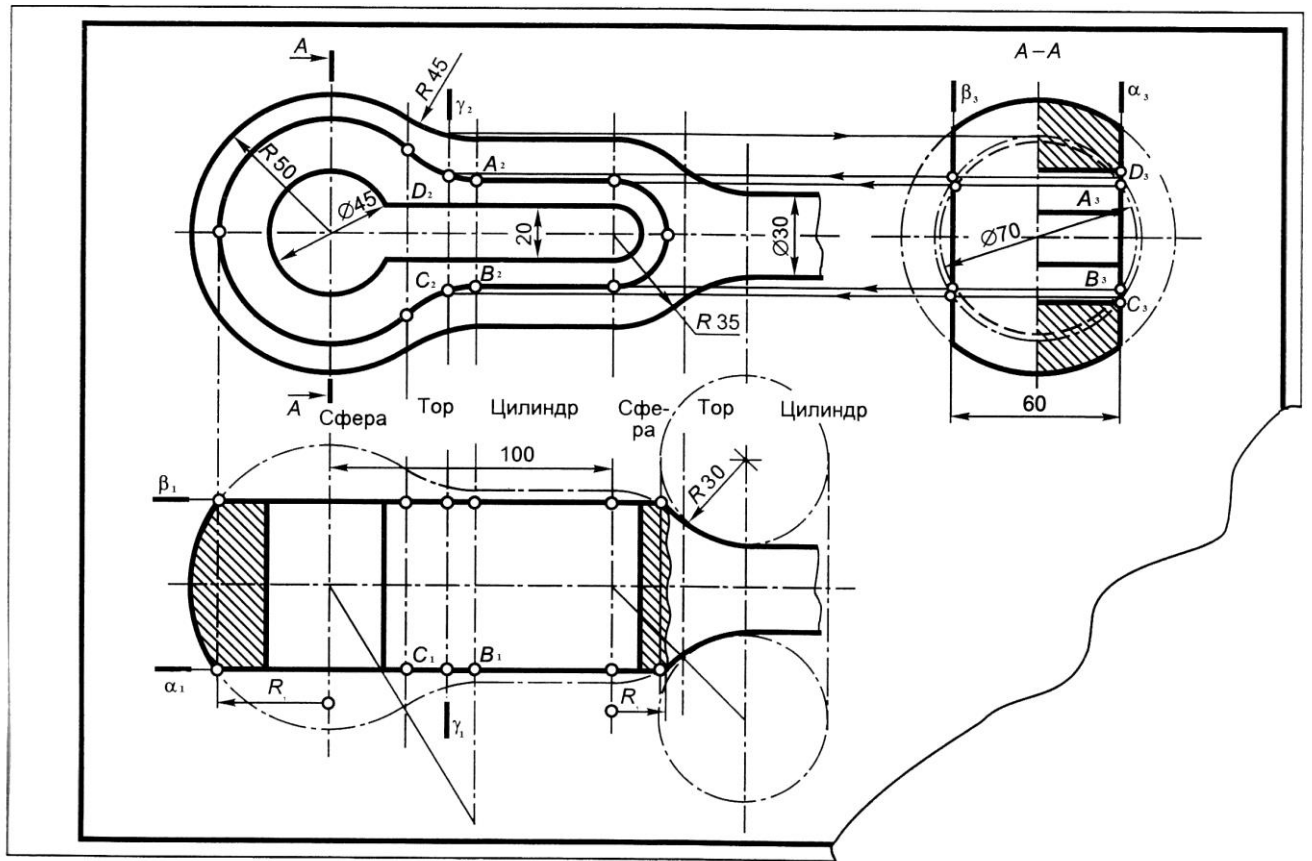


Рис. 6. Построение линии среза.

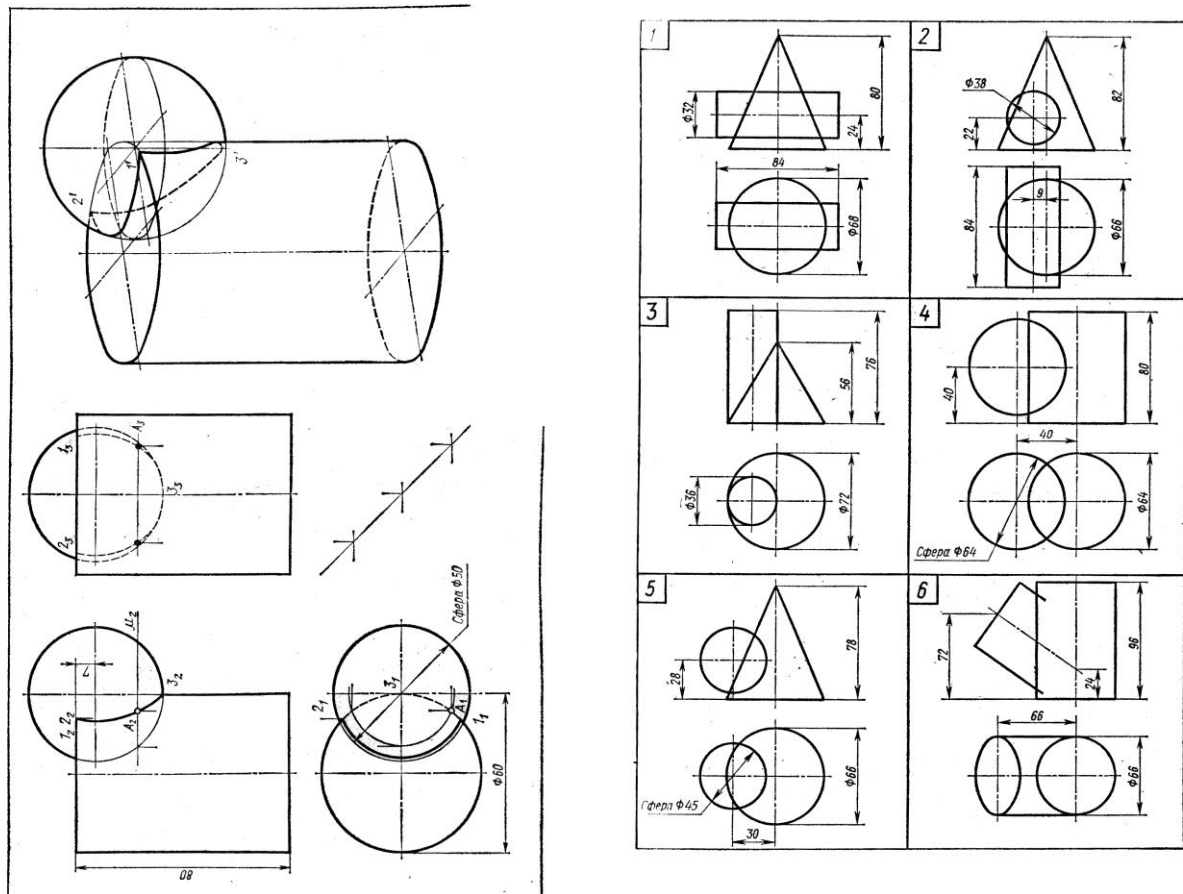
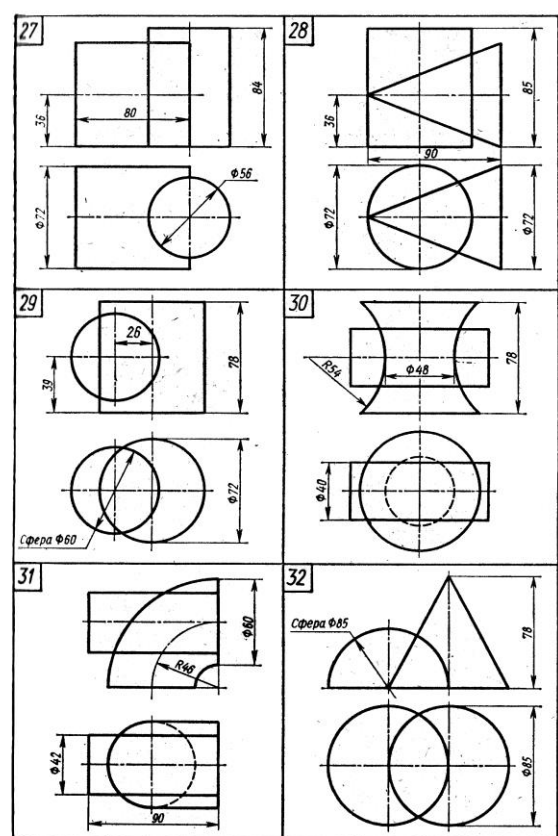
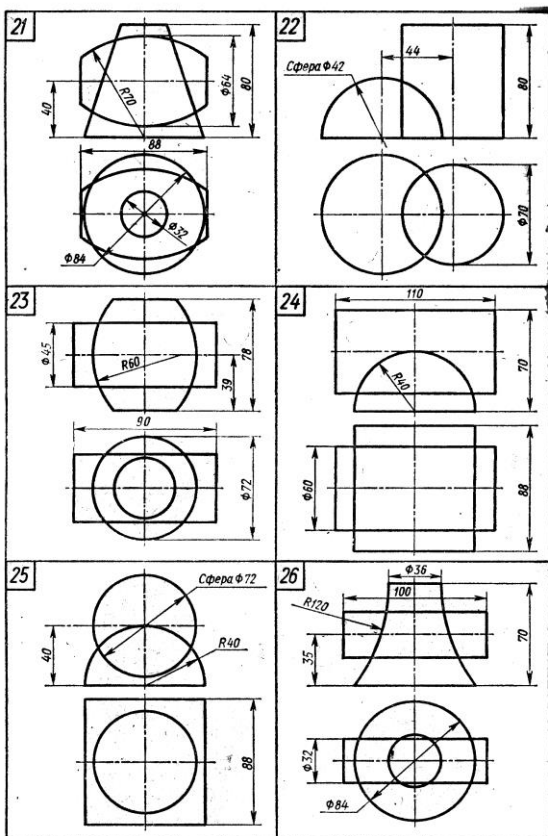
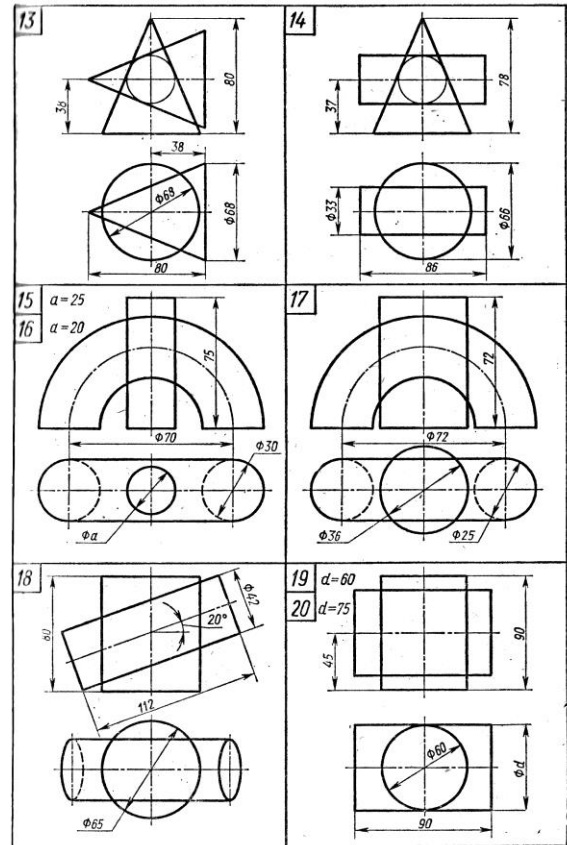
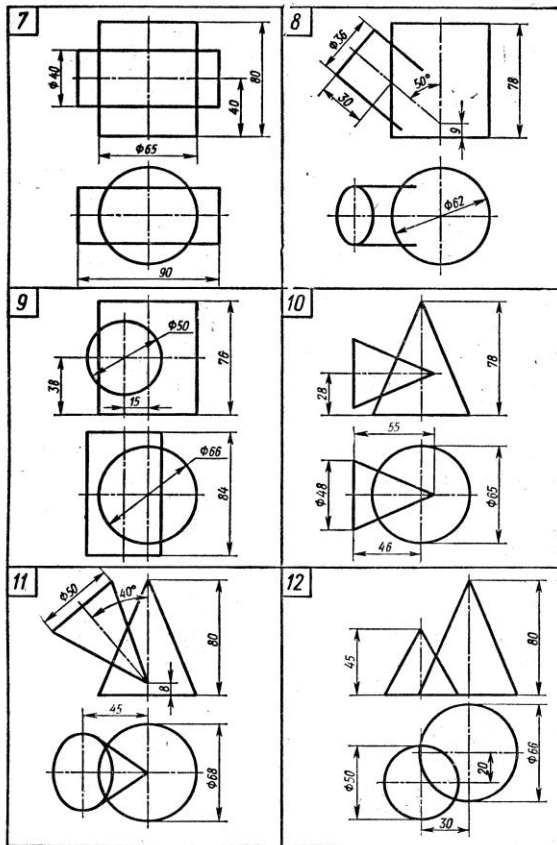
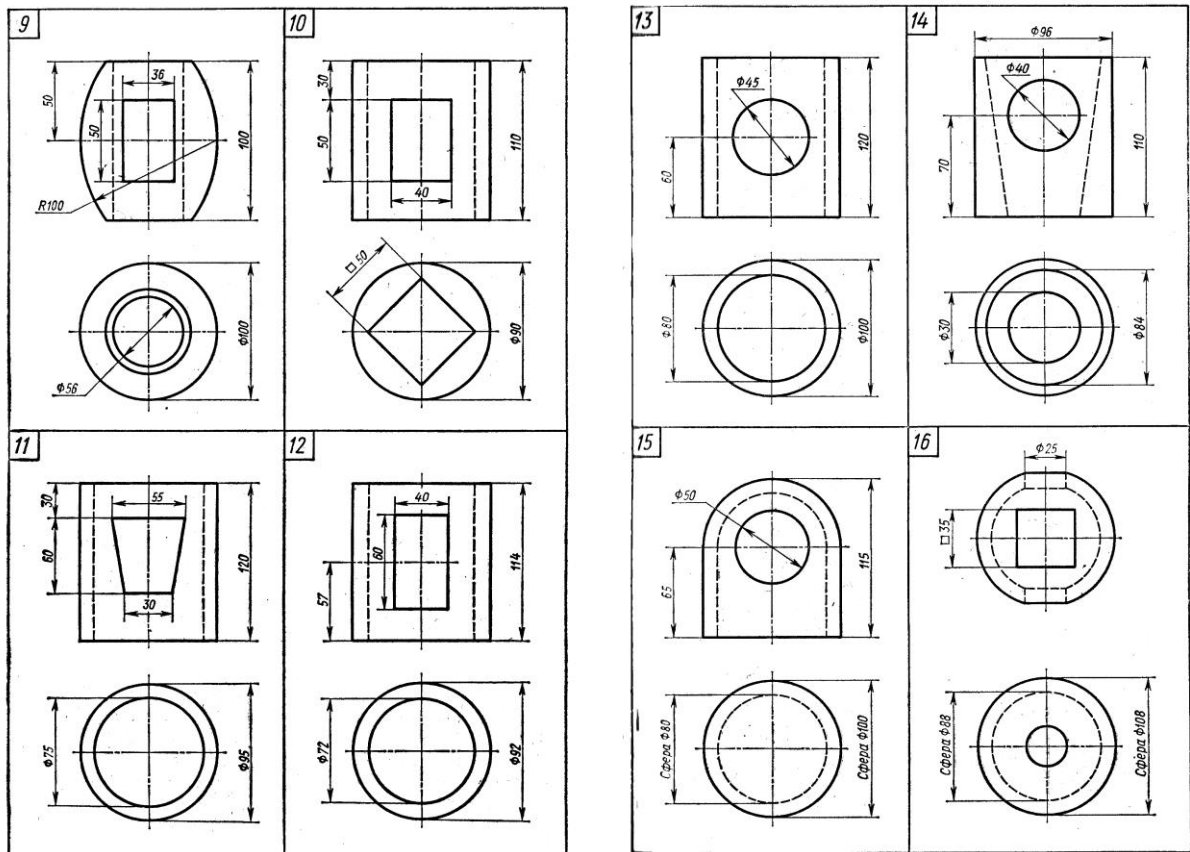
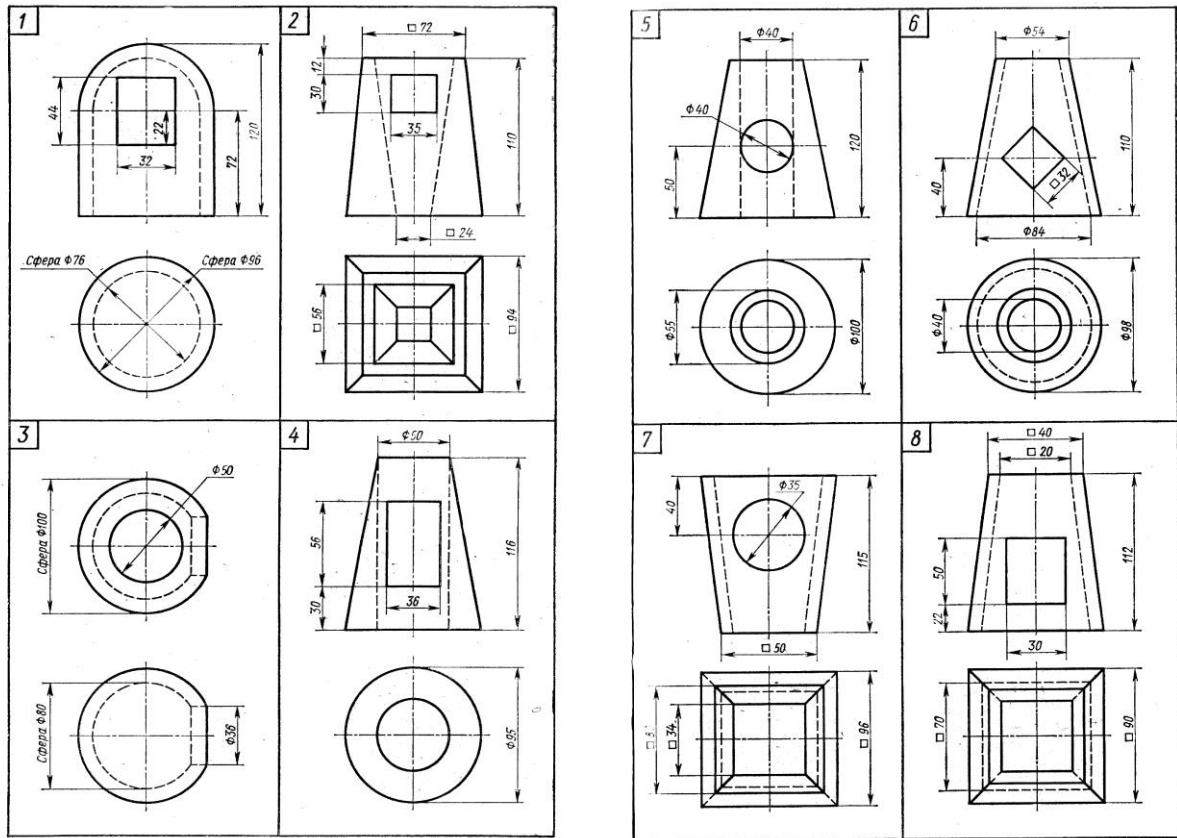
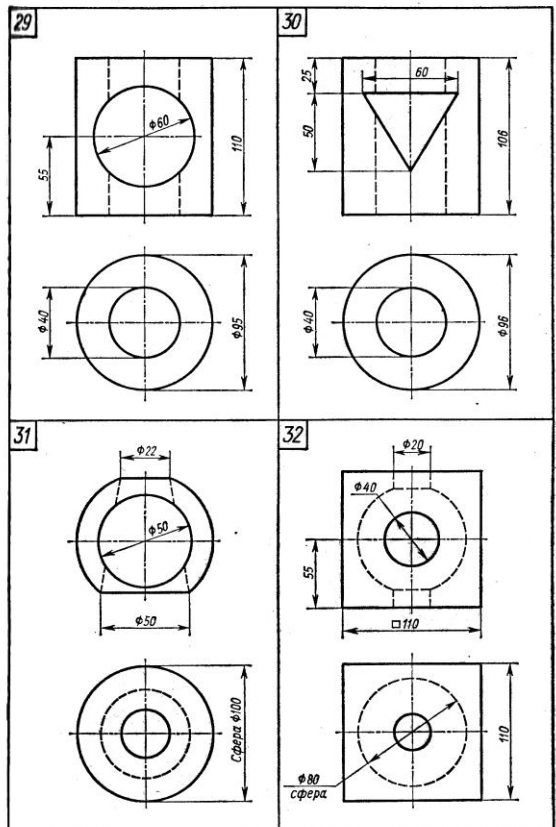
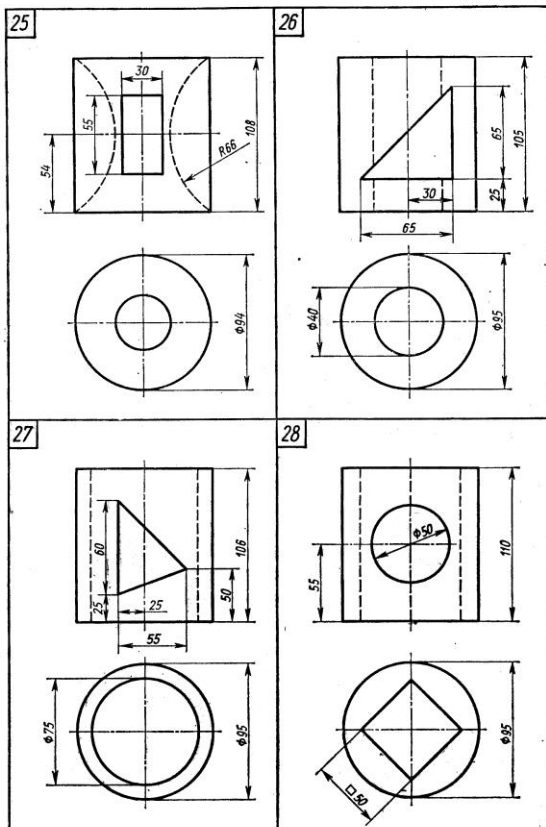
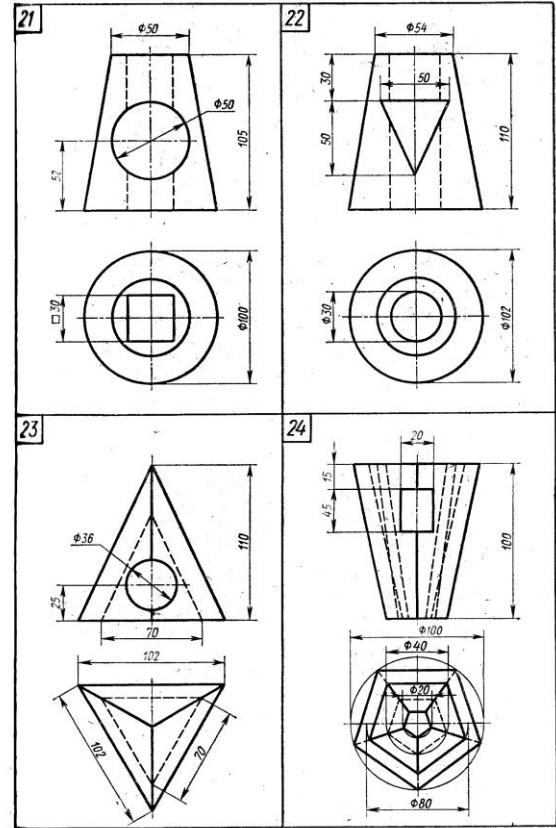
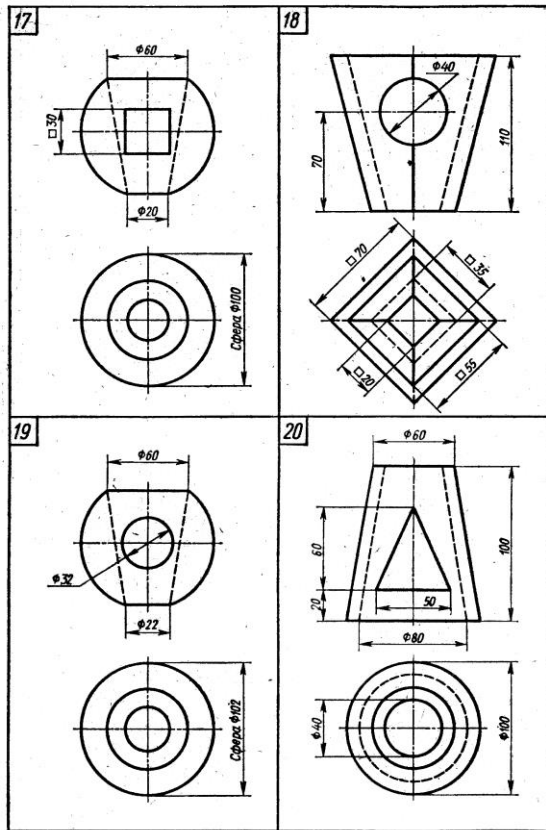
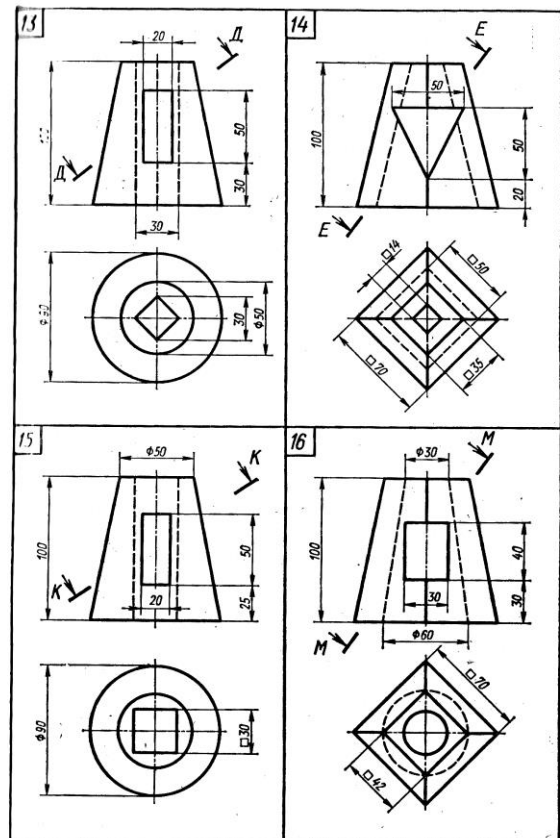
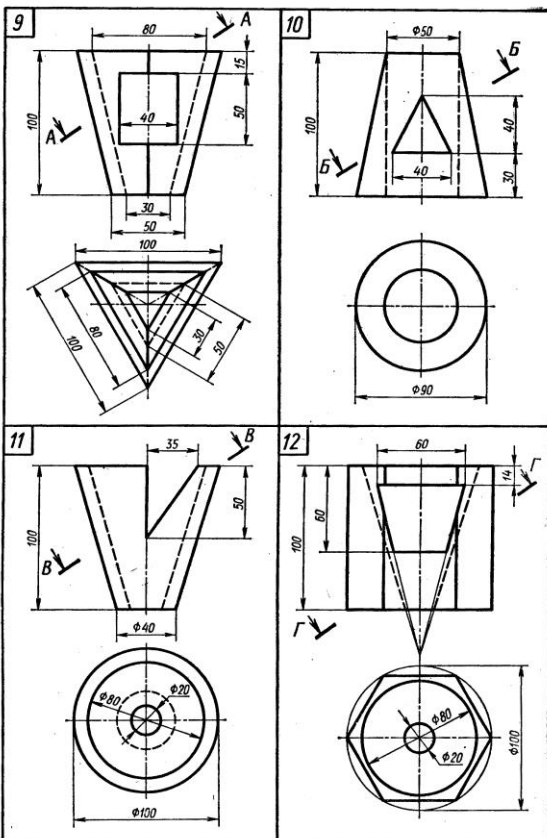
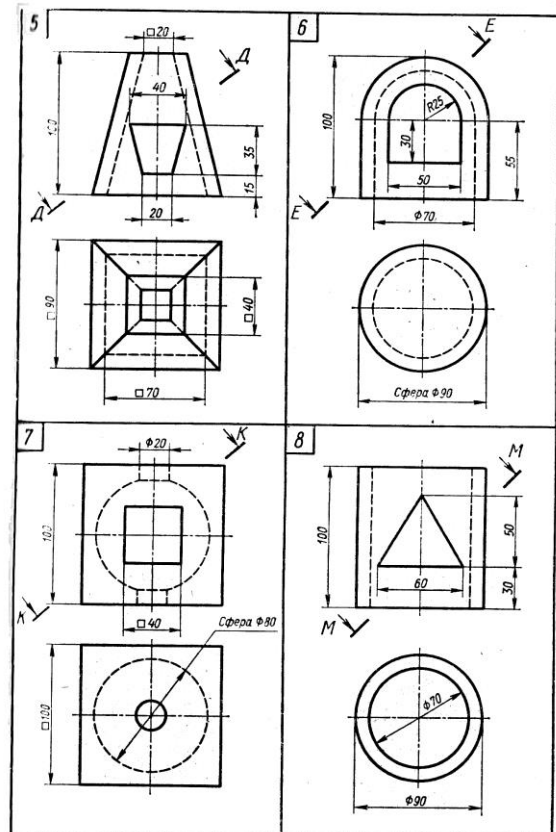
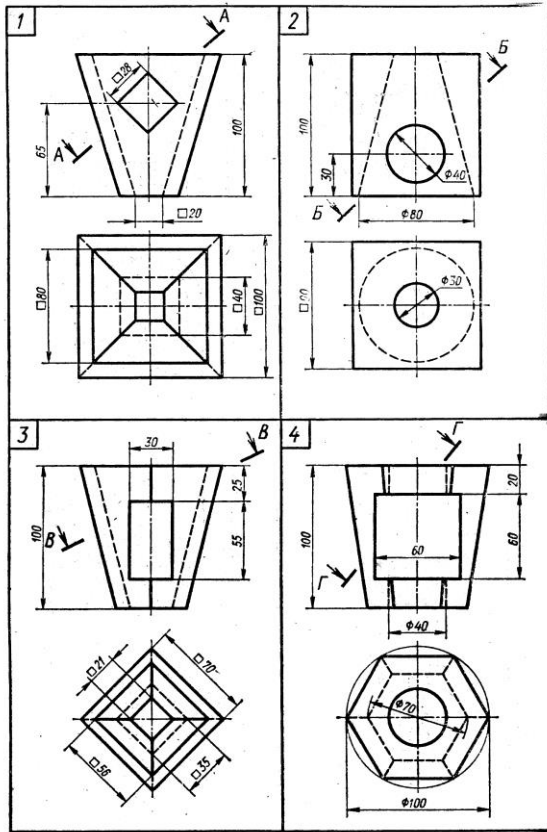


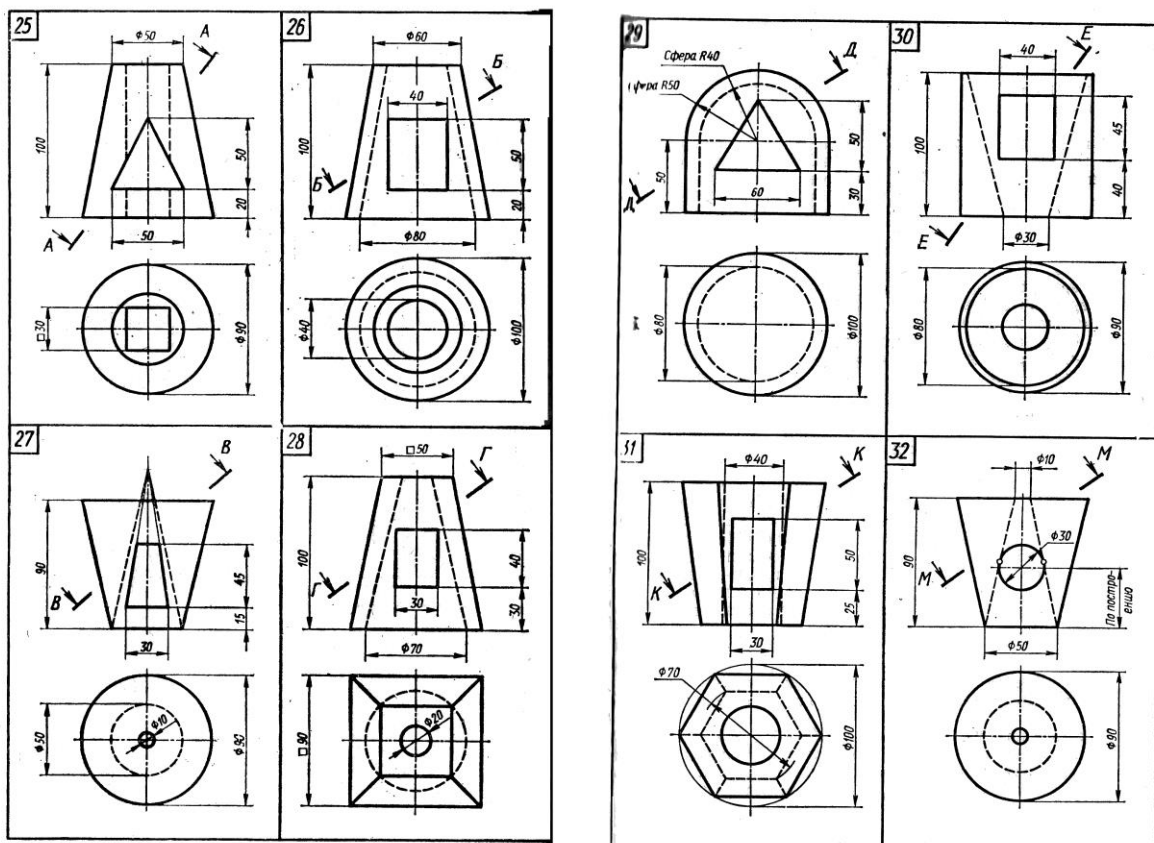
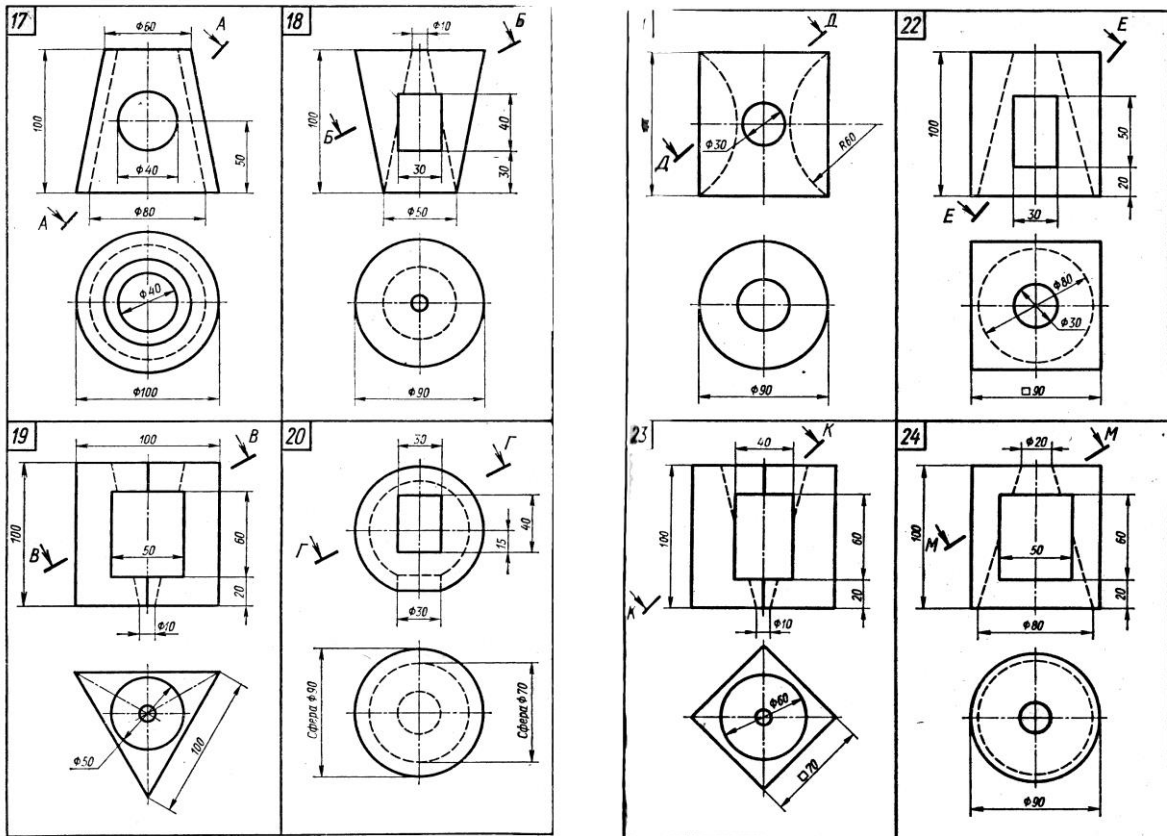
Рис. 7. Построение линии пересечения двух поверхностей











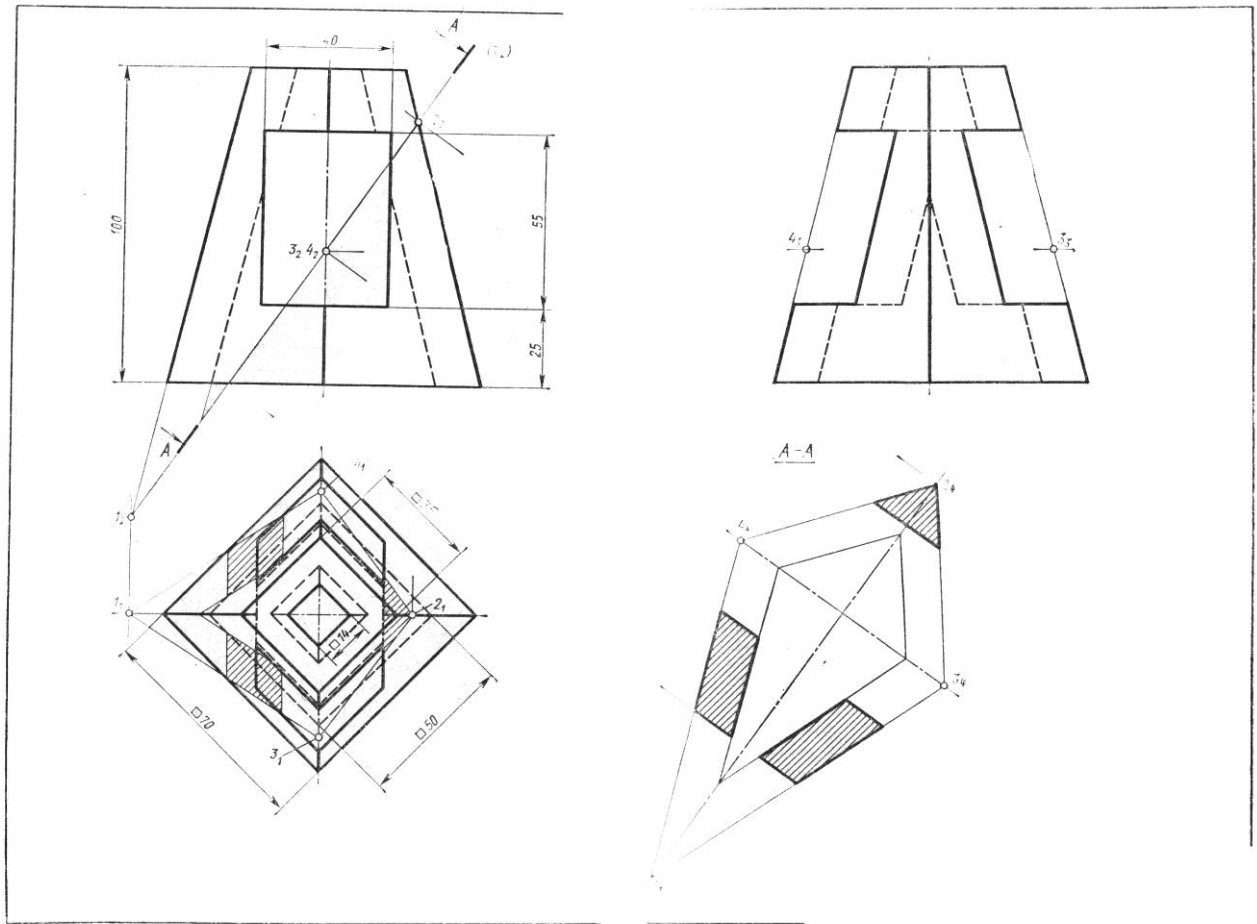
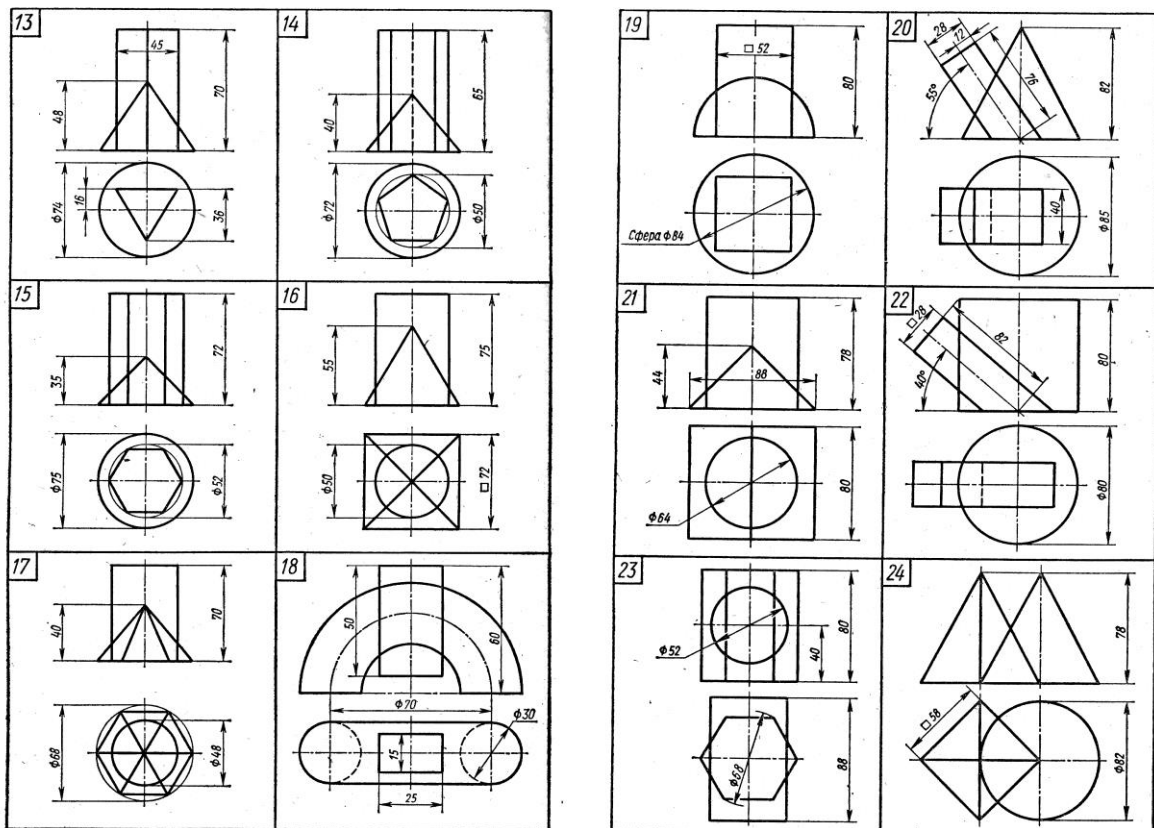
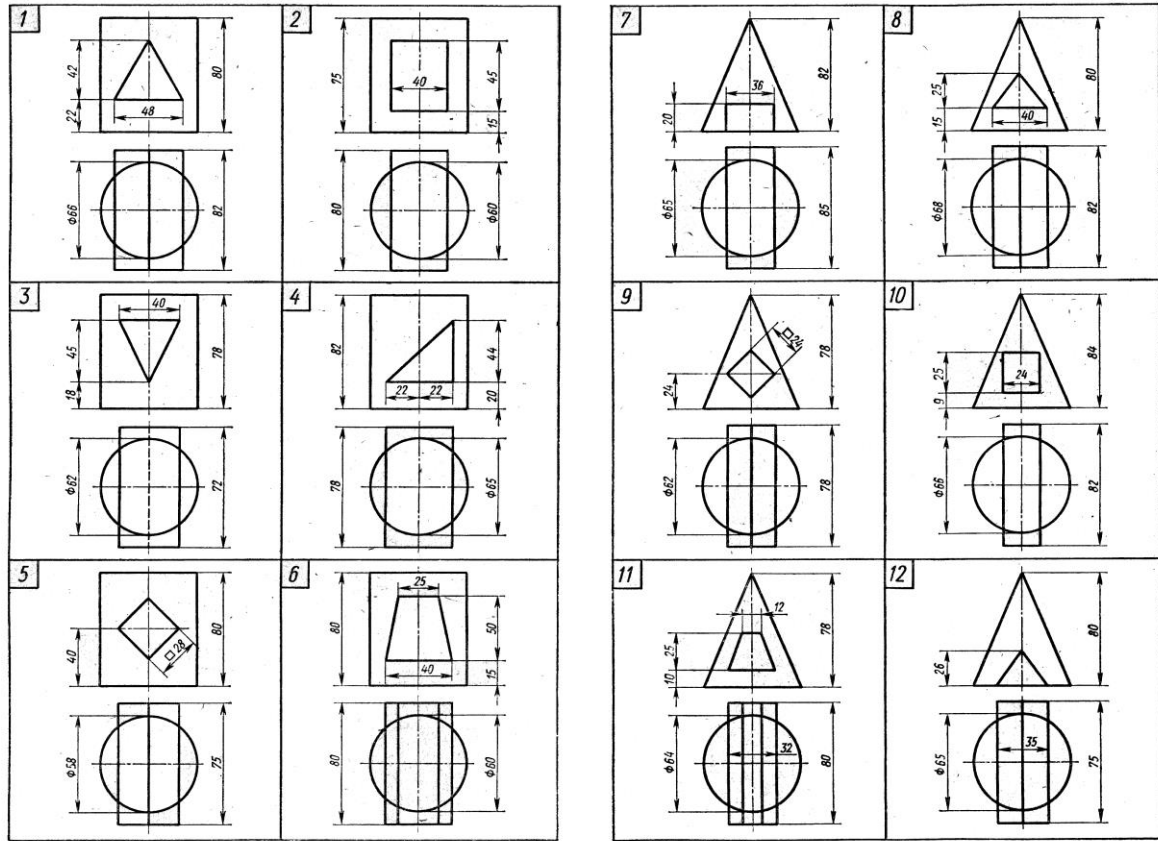


Рис. 8. Построение линии пересечения двух поверхностей



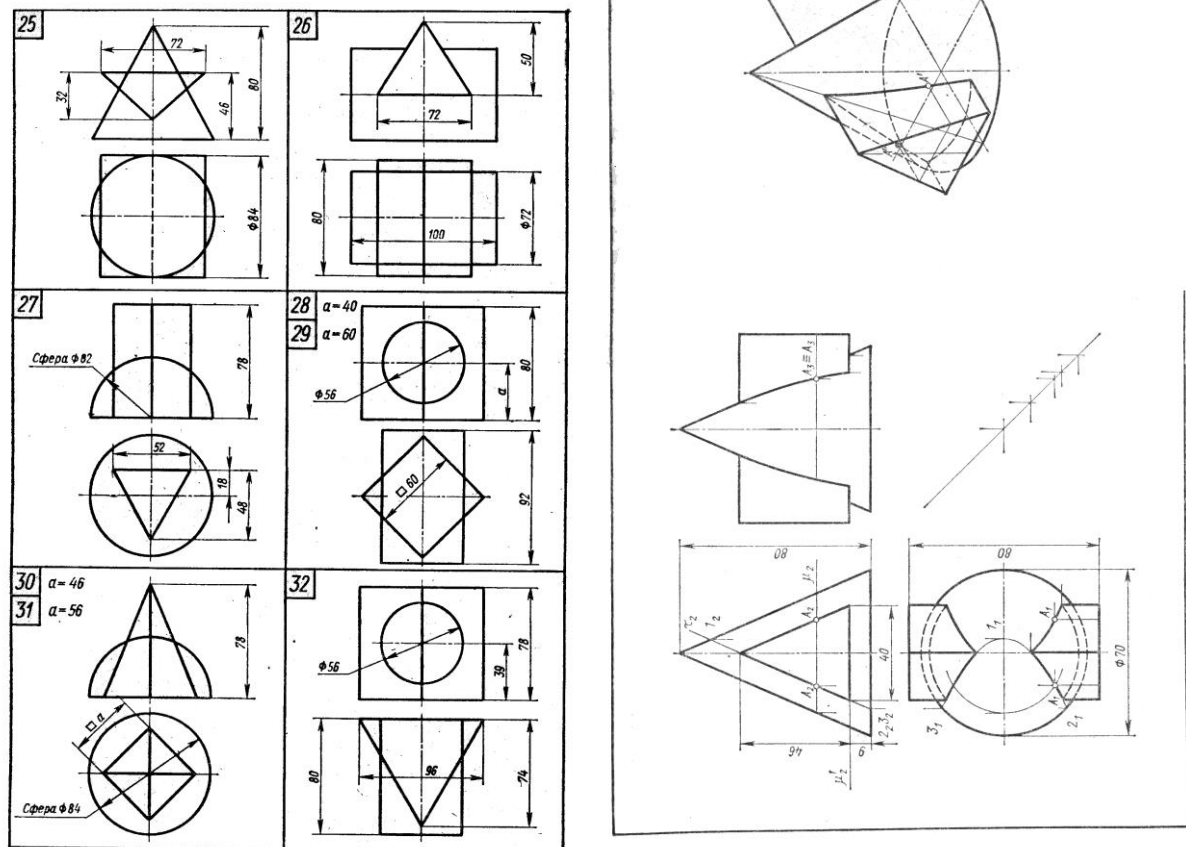
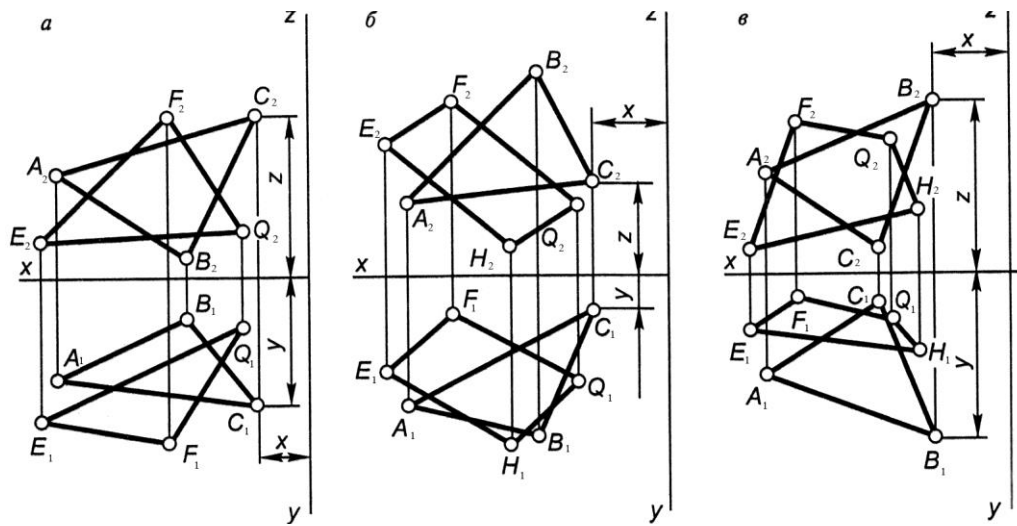


Рис. 9. Построение линии пересечения двух поверхностей

Список литературы

1. ГОСТы «Единая система конструкторской документации». - М., 1982.
2. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Высшая школа, 2007.
3. Чекмарев А. А. Инженерная графика. - М.: Высшая школа, 2002.
4. Каминский В.П., Георгиевский О.В., Буданов Б.В. Строительное черчение. - М.: ООО Издательство «Архитектура-С», 2004.
5. Гусарова Е.А., Митина Т.В., Полежаев Ю.О., Тельной В.И. Строительное черчение. - М.: Издательский центр «Академия», 2004.



Данные к заданиям на рис. а (координаты в мм)

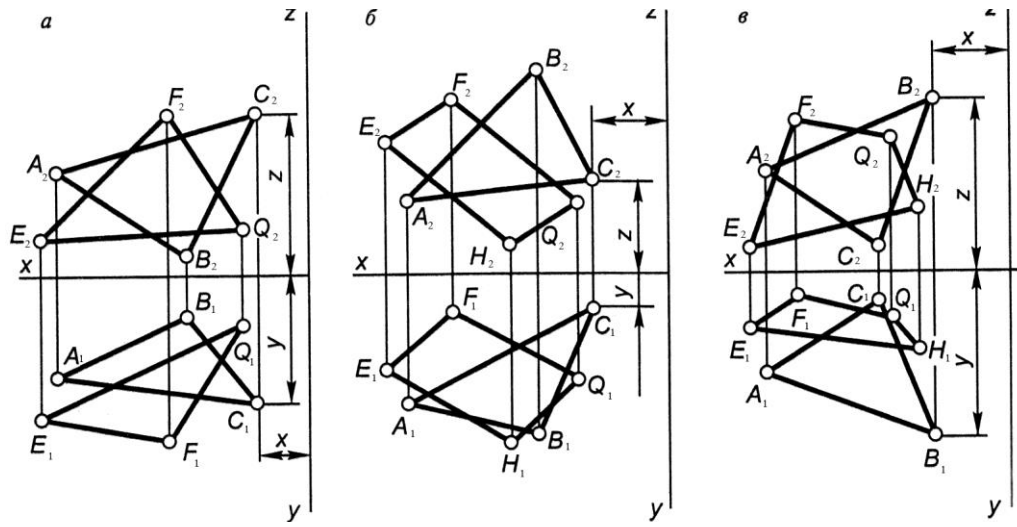
| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 1 | 240 | 35 | 20 | 85 | 0 | 160 | 85 | 120 | 20 | 192 | 55 | 130 | 145 | 0 | 0 | 28 | 64 | 0 |
| 4 | 225 | 85 | 92 | 65 | 105 | 78 | 185 | 0 | 15 | 225 | 115 | 50 | 170 | 0 | 122 | 20 | 0 | 0 |
| 7 | 170 | 105 | 110 | 40 | 130 | 75 | 125 | 0 | 15 | 225 | 75 | 50 | 55 | 5 | 145 | 145 | 135 | 0 |
| 10 | 170 | 110 | 105 | 40 | 80 | 135 | 125 | 8 | 0 | 225 | 50 | 80 | 148 | 0 | 135 | 55 | 145 | 5 |
| 13 | 200 | 20 | 50 | 160 | 130 | 115 | 80 | 55 | 20 | 140 | 0 | 130 | 60 | 20 | 115 | 190 | 115 | 0 |
| 16 | 225 | 100 | 35 | 45 | 105 | 140 | 140 | 28 | 0 | 240 | 75 | 63 | 113 | 6 | 0 | 63 | 124 | 45 |
| 19 | 210 | 28 | 65 | 75 | 120 | 120 | 105 | 8 | 0 | 175 | 28 | 120 | 60 | 100 | 45 | 195 | 100 | 45 |
| 22 | 200 | 10 | 62 | 30 | 10 | 178 | 122 | 114 | 0 | 248 | 25 | 42 | 122 | 25 | 128 | 35 | 108 | 10 |
| 25 | 232 | 60 | 80 | 102 | 115 | 125 | 45 | 10 | 10 | 222 | 15 | 25 | 172 | 150 | 130 | 35 | 105 | 155 |
| 28 | 205 | 98 | 0 | 128 | 5 | 155 | 35 | 55 | 108 | 232 | 90 | 45 | 90 | 25 | 125 | 50 | 95 | 45 |
| 31 | 220 | 77 | 130 | 30 | 60 | 102 | 95 | 10 | 25 | 180 | 40 | 18 | 110 | 0 | 160 | 30 | 125 | 85 |
| 34 | 200 | 6 | 120 | 65 | 120 | 30 | 145 | 130 | 0 | 210 | 50 | 20 | 88 | 20 | 55 | 165 | 120 | 130 |
| 37 | 15 | 20 | 35 | 170 | 160 | 0 | 170 | 20 | 120 | 63 | 130 | 55 | 110 | 0 | 0 | 228 | 0 | 64 |
| 40 | 20 | 92 | 85 | 180 | 78 | 105 | 60 | 15 | 0 | 20 | 50 | 115 | 76 | 122 | 0 | 225 | 0 | 0 |
| 43 | 75 | 110 | 105 | 205 | 75 | 130 | 120 | 15 | 0 | 20 | 50 | 75 | 190 | 145 | 5 | 100 | 0 | 135 |
| 46 | 75 | 105 | 110 | 205 | 135 | 80 | 120 | 0 | 8 | 20 | 80 | 50 | 80 | 125 | 10 | 190 | 5 | 145 |
| 49 | 25 | 50 | 20 | 65 | 115 | 130 | 145 | 20 | 55 | 85 | 130 | 0 | 165 | 115 | 20 | 35 | 0 | 148 |
| 52 | 20 | 35 | 100 | 200 | 140 | 105 | 105 | 0 | 28 | 5 | 65 | 75 | 132 | 0 | 6 | 182 | 45 | 124 |
| 55 | 20 | 65 | 28 | 155 | 120 | 120 | 125 | 0 | 8 | 55 | 120 | 28 | 170 | 45 | 100 | 35 | 45 | 100 |
| 58 | 58 | 62 | 10 | 228 | 173 | 10 | 116 | 15 | 90 | 10 | 120 | 25 | 222 | 90 | 107 | 136 | 22 | 25 |
| 61 | 20 | 80 | 60 | 150 | 125 | 115 | 207 | 10 | 10 | 35 | 25 | 15 | 80 | 130 | 150 | 217 | 155 | 105 |
| 64 | 57 | 0 | 98 | 135 | 155 | 5 | 227 | 108 | 55 | 30 | 45 | 90 | 173 | 125 | 25 | 212 | 45 | 95 |
| 67 | 210 | 130 | 77 | 20 | 102 | 60 | 85 | 25 | 10 | 170 | 18 | 40 | 100 | 160 | 0 | 20 | 85 | 125 |
| 70 | 50 | 120 | 0 | 185 | 30 | 120 | 105 | 0 | 130 | 40 | 20 | 50 | 162 | 55 | 20 | 85 | 130 | 120 |

Данные к заданиям на рис. б (координаты в мм)

| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 2 | 232 | 0 | 45 | 45 | 115 | 120 | 85 | 20 | 0 | 160 | 122 | 12 | 228 | 90 | 60 | 110 | 15 | 145 |
| 5 | 230 | 85 | 40 | 32 | 125 | 140 | 142 | 12 | 0 | 215 | 45 | 120 | 178 | 8 | 160 | 32 | 75 | 60 |
| 8 | 220 | 30 | 45 | 35 | 145 | 112 | 116 | 0 | 20 | 138 | 0 | 0 | 38 | 61 | 20 | 89 | 130 | 124 |
| 11 | 215 | 112 | 145 | 30 | 45 | 30 | 135 | 15 | 0 | 245 | 28 | 58 | 190 | 0 | 115 | 45 | 85 | 85 |
| 14 | 215 | 140 | 115 | 30 | 30 | 45 | 135 | 0 | 15 | 195 | 115 | 0 | 245 | 55 | 30 | 95 | 25 | 115 |
| 17 | 215 | 120 | 120 | 35 | 55 | 105 | 180 | 0 | 0 | 240 | 0 | 70 | 115 | 35 | 5 | 30 | 100 | 45 |
| 20 | 205 | 120 | 120 | 30 | 105 | 55 | 170 | 0 | 0 | 235 | 70 | 0 | 150 | 105 | 70 | 25 | 45 | 105 |
| 23 | 220 | 85 | 50 | 145 | 20 | 15 | 20 | 70 | 100 | 205 | 55 | 65 | 45 | 5 | 10 | 55 | 65 | 70 |
| 26 | 190 | 20 | 84 | 130 | 130 | 35 | 25 | 97 | 137 | 200 | 45 | 55 | 125 | 45 | 120 | 20 | 135 | 100 |
| 29 | 170 | 75 | 120 | 90 | 105 | 25 | 30 | 25 | 50 | 30 | 48 | 110 | 132 | 16 | 26 | 176 | 59 | 53 |
| 32 | 170 | 30 | 35 | 115 | 125 | 105 | 40 | 55 | 70 | 35 | 75 | 48 | 146 | 15 | 95 | 175 | 70 | 78 |
| 35 | 190 | 90 | 110 | 85 | 90 | 20 | 35 | 20 | 85 | 185 | 100 | 85 | 86 | 122 | 35 | 15 | 50 | 65 |
| 38 | 10 | 45 | 30 | 196 | 112 | 145 | 115 | 20 | 0 | 92 | 0 | 0 | 192 | 20 | 61 | 142 | 124 | 130 |
| 41 | 20 | 45 | 12 | 198 | 120 | 105 | 166 | 10 | 20 | 92 | 13 | 122 | 24 | 60 | 90 | 142 | 120 | 15 |
| 44 | 215 | 115 | 115 | 30 | 0 | 15 | 135 | 0 | 15 | 195 | 115 | 0 | 245 | 55 | 30 | 95 | 25 | 118 |
| 47 | 230 | 85 | 40 | 34 | 125 | 107 | 128 | 0 | 5 | 226 | 60 | 94 | 178 | 8 | 130 | 34 | 78 | 40 |
| 50 | 232 | 13 | 45 | 55 | 105 | 120 | 85 | 20 | 10 | 160 | 122 | 13 | 228 | 90 | 60 | 110 | 15 | 120 |
| 53 | 80 | 132 | 112 | 250 | 48 | 32 | 144 | 30 | 0 | 88 | 103 | 44 | 203 | 2 | 22 | 242 | 62 | 78 |
| 56 | 160 | 120 | 75 | 85 | 25 | 105 | 20 | 50 | 25 | 20 | 108 | 48 | 122 | 28 | 15 | 165 | 53 | 60 |
| 59 | 25 | 75 | 120 | 100 | 105 | 25 | 165 | 25 | 50 | 165 | 48 | 108 | 64 | 15 | 28 | 20 | 60 | 53 |
| 62 | 215 | 100 | 135 | 30 | 45 | 30 | 135 | 15 | 0 | 233 | 35 | 48 | 178 | 15 | 105 | 46 | 85 | 85 |
| 65 | 240 | 30 | 45 | 136 | 0 | 15 | 55 | 135 | 100 | 38 | 48 | 35 | 170 | 28 | 104 | 225 | 85 | 84 |
| 68 | 220 | 40 | 85 | 24 | 107 | 125 | 118 | 10 | 12 | 216 | 102 | 47 | 168 | 130 | 8 | 24 | 40 | 78 |
| 71 | 50 | 115 | 115 | 238 | 15 | 0 | 132 | 15 | 0 | 70 | 0 | 115 | 20 | 30 | 55 | 172 | 118 | 25 |

Данные к заданиям на рис. 6 (координаты в мм)

| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | | H | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 3 | 220 | 105 | 140 | 40 | 100 | 35 | 130 | 25 | 0 | 220 | 18 | 20 | 140 | 130 | 115 | 70 | 92 | 70 | 90 | — | 20 |
| 6 | 240 | 0 | 65 | 75 | 130 | 55 | 122 | 0 | 0 | 185 | 20 | 120 | 30 | 20 | 35 | 130 | 110 | 13 | 185 | 110 | — |
| 9 | 98 | 105 | 110 | 228 | 80 | 135 | 142 | 0 | 8 | 212 | 5 | 145 | 40 | 80 | 50 | 120 | 135 | 0 | 212 | 95 | — |
| 12 | 205 | 65 | 28 | 70 | 125 | 120 | 98 | 0 | 8 | 215 | 95 | 50 | 190 | 45 | 95 | 55 | 45 | 95 | 170 | 120 | — |
| 15 | 100 | 110 | 105 | 225 | 75 | 130 | 145 | 10 | 0 | 125 | 0 | 135 | 45 | 50 | 75 | 215 | 145 | 5 | 175 | — | 105 |
| 18 | 210 | 0 | 115 | 75 | 30 | 58 | 140 | 115 | 0 | 165 | 5 | 55 | 90 | 0 | 85 | 55 | 115 | 45 | 190 | — | 20 |
| 21 | 200 | 78 | 105 | 40 | 92 | 85 | 80 | 15 | 0 | 245 | 0 | 0 | 40 | 50 | 120 | 82 | 105 | 25 | 155 | — | 0 |
| 24 | 190 | 35 | 30 | 115 | 10 | 135 | 40 | 100 | 60 | 180 | 52 | 80 | 105 | 15 | 20 | 30 | 85 | 90 | 70 | — | 125 |
| 27 | 200 | 55 | 120 | 120 | 10 | 20 | 50 | 120 | 60 | 190 | 30 | 20 | 30 | 30 | 20 | 80 | 95 | 90 | 130 | 110 | — |
| 30 | 215 | 30 | 65 | 70 | 30 | 125 | 26 | 122 | 0 | 145 | 0 | 120 | 190 | 65 | 35 | 80 | 90 | 35 | 30 | — | 80 |
| 33 | 195 | 80 | 0 | 130 | 0 | 110 | 20 | 105 | 75 | 165 | 30 | 80 | 135 | 115 | 5 | 35 | 65 | 90 | 70 | 20 | — |
| 36 | 150 | 110 | 105 | 20 | 80 | 120 | 105 | 8 | 0 | 35 | 130 | 5 | 208 | 50 | 80 | 127 | 0 | 135 | 35 | — | 55 |
| 39 | 220 | 10 | 65 | 56 | 120 | 50 | 104 | 10 | 0 | 165 | 20 | 120 | 10 | 20 | 35 | 110 | 110 | 15 | 175 | 110 | — |
| 42 | 200 | 105 | 115 | 20 | 100 | 35 | 110 | 45 | 0 | 210 | 36 | 20 | 120 | 122 | 90 | 50 | 92 | 70 | 70 | — | 20 |
| 45 | 210 | 16 | 90 | 75 | 30 | 58 | 140 | 115 | 0 | 165 | 6 | 55 | 90 | 0 | 85 | 55 | 115 | 45 | 190 | — | 0 |
| 48 | 80 | 110 | 105 | 215 | 77 | 130 | 120 | 10 | 0 | 105 | 0 | 135 | 25 | 72 | 70 | 195 | 105 | 20 | 155 | 42 | — |
| 51 | 180 | 80 | 72 | 20 | 92 | 85 | 60 | 15 | 0 | 245 | 0 | 0 | 20 | 50 | 120 | 62 | 105 | 25 | 135 | — | 0 |
| 54 | 98 | 105 | 110 | 228 | 120 | 80 | 142 | 0 | 8 | 212 | 5 | 130 | 40 | 80 | 50 | 120 | 135 | 0 | 212 | 55 | — |
| 57 | 205 | 65 | 28 | 70 | 125 | 120 | 98 | 12 | 0 | 215 | 95 | 50 | 190 | 45 | 95 | 55 | 45 | 95 | 170 | — | 32 |
| 60 | 46 | 90 | 16 | 180 | 58 | 30 | 116 | 0 | 115 | 90 | 55 | 5 | 166 | 85 | 0 | 200 | 45 | 115 | 65 | 0 | — |
| 63 | 45 | 115 | 105 | 225 | 35 | 100 | 136 | 0 | 45 | 35 | 20 | 36 | 125 | 90 | 122 | 196 | 70 | 92 | 175 | 20 | — |
| 66 | 62 | 28 | 65 | 197 | 120 | 125 | 170 | 0 | 12 | 52 | 50 | 95 | 77 | 95 | 45 | 210 | 95 | 45 | 97 | 32 | — |
| 69 | 20 | 65 | 10 | 184 | 50 | 120 | 138 | 0 | 10 | 75 | 120 | 20 | 230 | 35 | 20 | 130 | 15 | 110 | 65 | — | 110 |
| 72 | 65 | 72 | 80 | 225 | 85 | 92 | 187 | 0 | 15 | 20 | 0 | 0 | 225 | 120 | 50 | 183 | 25 | 105 | 112 | 0 | — |



Данные к заданиям на рис. а (координаты в мм)

| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 1 | 240 | 35 | 20 | 85 | 0 | 160 | 85 | 120 | 20 | 192 | 55 | 130 | 145 | 0 | 0 | 28 | 64 | 0 |
| 4 | 225 | 85 | 92 | 65 | 105 | 78 | 185 | 0 | 15 | 225 | 115 | 50 | 170 | 0 | 122 | 20 | 0 | 0 |
| 7 | 170 | 105 | 110 | 40 | 130 | 75 | 125 | 0 | 15 | 225 | 75 | 50 | 55 | 5 | 145 | 145 | 135 | 0 |
| 10 | 170 | 110 | 105 | 40 | 80 | 135 | 125 | 8 | 0 | 225 | 50 | 80 | 148 | 0 | 135 | 55 | 145 | 5 |
| 13 | 200 | 20 | 50 | 160 | 130 | 115 | 80 | 55 | 20 | 140 | 0 | 130 | 60 | 20 | 115 | 190 | 115 | 0 |
| 16 | 225 | 100 | 35 | 45 | 105 | 140 | 140 | 28 | 0 | 240 | 75 | 63 | 113 | 6 | 0 | 63 | 124 | 45 |
| 19 | 210 | 28 | 65 | 75 | 120 | 120 | 105 | 8 | 0 | 175 | 28 | 120 | 60 | 100 | 45 | 195 | 100 | 45 |
| 22 | 200 | 10 | 62 | 30 | 10 | 178 | 122 | 114 | 0 | 248 | 25 | 42 | 122 | 25 | 128 | 35 | 108 | 10 |
| 25 | 232 | 60 | 80 | 102 | 115 | 125 | 45 | 10 | 10 | 222 | 15 | 25 | 172 | 150 | 130 | 35 | 105 | 155 |
| 28 | 205 | 98 | 0 | 128 | 5 | 155 | 35 | 55 | 108 | 232 | 90 | 45 | 90 | 25 | 125 | 50 | 95 | 45 |
| 31 | 220 | 77 | 130 | 30 | 60 | 102 | 95 | 10 | 25 | 180 | 40 | 18 | 110 | 0 | 160 | 30 | 125 | 85 |
| 34 | 200 | 6 | 120 | 65 | 120 | 30 | 145 | 130 | 0 | 210 | 50 | 20 | 88 | 20 | 55 | 165 | 120 | 130 |
| 37 | 15 | 20 | 35 | 170 | 160 | 0 | 170 | 20 | 120 | 63 | 130 | 55 | 110 | 0 | 0 | 228 | 0 | 64 |
| 40 | 20 | 92 | 85 | 180 | 78 | 105 | 60 | 15 | 0 | 20 | 50 | 115 | 76 | 122 | 0 | 225 | 0 | 0 |
| 43 | 75 | 110 | 105 | 205 | 75 | 130 | 120 | 15 | 0 | 20 | 50 | 75 | 190 | 145 | 5 | 100 | 0 | 135 |
| 46 | 75 | 105 | 110 | 205 | 135 | 80 | 120 | 0 | 8 | 20 | 80 | 50 | 80 | 125 | 10 | 190 | 5 | 145 |
| 49 | 25 | 50 | 20 | 65 | 115 | 130 | 145 | 20 | 55 | 85 | 130 | 0 | 165 | 115 | 20 | 35 | 0 | 148 |
| 52 | 20 | 35 | 100 | 200 | 140 | 105 | 105 | 0 | 28 | 5 | 65 | 75 | 132 | 0 | 6 | 182 | 45 | 124 |
| 55 | 20 | 65 | 28 | 155 | 120 | 120 | 125 | 0 | 8 | 55 | 120 | 28 | 170 | 45 | 100 | 35 | 45 | 100 |
| 58 | 58 | 62 | 10 | 228 | 173 | 10 | 116 | 15 | 90 | 10 | 120 | 25 | 222 | 90 | 107 | 136 | 22 | 25 |
| 61 | 20 | 80 | 60 | 150 | 125 | 115 | 207 | 10 | 10 | 35 | 25 | 15 | 80 | 130 | 150 | 217 | 155 | 105 |
| 64 | 57 | 0 | 98 | 135 | 155 | 5 | 227 | 108 | 55 | 30 | 45 | 90 | 173 | 125 | 25 | 212 | 45 | 95 |
| 67 | 210 | 130 | 77 | 20 | 102 | 60 | 85 | 25 | 10 | 170 | 18 | 40 | 100 | 160 | 0 | 20 | 85 | 125 |
| 70 | 50 | 120 | 0 | 185 | 30 | 120 | 105 | 0 | 130 | 40 | 20 | 50 | 162 | 55 | 20 | 85 | 130 | 120 |

Данные к заданиям на рис. б (координаты в мм)

| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 2 | 232 | 0 | 45 | 45 | 115 | 120 | 85 | 20 | 0 | 160 | 122 | 12 | 228 | 90 | 60 | 110 | 15 | 145 |
| 5 | 230 | 85 | 40 | 32 | 125 | 140 | 142 | 12 | 0 | 215 | 45 | 120 | 178 | 8 | 160 | 32 | 75 | 60 |
| 8 | 220 | 30 | 45 | 35 | 145 | 112 | 116 | 0 | 20 | 138 | 0 | 0 | 38 | 61 | 20 | 89 | 130 | 124 |
| 11 | 215 | 112 | 145 | 30 | 45 | 30 | 135 | 15 | 0 | 245 | 28 | 58 | 190 | 0 | 115 | 45 | 85 | 85 |
| 14 | 215 | 140 | 115 | 30 | 30 | 45 | 135 | 0 | 15 | 195 | 115 | 0 | 245 | 55 | 30 | 95 | 25 | 115 |
| 17 | 215 | 120 | 120 | 35 | 55 | 105 | 180 | 0 | 0 | 240 | 0 | 70 | 115 | 35 | 5 | 30 | 100 | 45 |
| 20 | 205 | 120 | 120 | 30 | 105 | 55 | 170 | 0 | 0 | 235 | 70 | 0 | 150 | 105 | 70 | 25 | 45 | 105 |
| 23 | 220 | 85 | 50 | 145 | 20 | 15 | 20 | 70 | 100 | 205 | 55 | 65 | 45 | 5 | 10 | 55 | 65 | 70 |
| 26 | 190 | 20 | 84 | 130 | 130 | 35 | 25 | 97 | 137 | 200 | 45 | 55 | 125 | 45 | 120 | 20 | 135 | 100 |
| 29 | 170 | 75 | 120 | 90 | 105 | 25 | 30 | 25 | 50 | 30 | 48 | 110 | 132 | 16 | 26 | 176 | 59 | 53 |
| 32 | 170 | 30 | 35 | 115 | 125 | 105 | 40 | 55 | 70 | 35 | 75 | 48 | 146 | 15 | 95 | 175 | 70 | 78 |
| 35 | 190 | 90 | 110 | 85 | 90 | 20 | 35 | 20 | 85 | 185 | 100 | 85 | 86 | 122 | 35 | 15 | 50 | 65 |
| 38 | 10 | 45 | 30 | 196 | 112 | 145 | 115 | 20 | 0 | 92 | 0 | 0 | 192 | 20 | 61 | 142 | 124 | 130 |
| 41 | 20 | 45 | 12 | 198 | 120 | 105 | 166 | 10 | 20 | 92 | 13 | 122 | 24 | 60 | 90 | 142 | 120 | 15 |
| 44 | 215 | 115 | 115 | 30 | 0 | 15 | 135 | 0 | 15 | 195 | 115 | 0 | 245 | 55 | 30 | 95 | 25 | 118 |
| 47 | 230 | 85 | 40 | 34 | 125 | 107 | 128 | 0 | 5 | 226 | 60 | 94 | 178 | 8 | 130 | 34 | 78 | 40 |
| 50 | 232 | 13 | 45 | 55 | 105 | 120 | 85 | 20 | 10 | 160 | 122 | 13 | 228 | 90 | 60 | 110 | 15 | 120 |
| 53 | 80 | 132 | 112 | 250 | 48 | 32 | 144 | 30 | 0 | 88 | 103 | 44 | 203 | 2 | 22 | 242 | 62 | 78 |
| 56 | 160 | 120 | 75 | 85 | 25 | 105 | 20 | 50 | 25 | 20 | 108 | 48 | 122 | 28 | 15 | 165 | 53 | 60 |
| 59 | 25 | 75 | 120 | 100 | 105 | 25 | 165 | 25 | 50 | 165 | 48 | 108 | 64 | 15 | 28 | 20 | 60 | 53 |
| 62 | 215 | 100 | 135 | 30 | 45 | 30 | 135 | 15 | 0 | 233 | 35 | 48 | 178 | 15 | 105 | 46 | 85 | 85 |
| 65 | 240 | 30 | 45 | 136 | 0 | 15 | 55 | 135 | 100 | 38 | 48 | 35 | 170 | 28 | 104 | 225 | 85 | 84 |
| 68 | 220 | 40 | 85 | 24 | 107 | 125 | 118 | 10 | 12 | 216 | 102 | 47 | 168 | 130 | 8 | 24 | 40 | 78 |
| 71 | 50 | 115 | 115 | 238 | 15 | 0 | 132 | 15 | 0 | 70 | 0 | 115 | 20 | 30 | 55 | 172 | 118 | 25 |

Данные к заданиям на рис. 6 (координаты в мм)

| Варианты заданий | A | | | B | | | C | | | E | | | F | | | Q | | | H | | |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z | x | y | z |
| 3 | 220 | 105 | 140 | 40 | 100 | 35 | 130 | 25 | 0 | 220 | 18 | 20 | 140 | 130 | 115 | 70 | 92 | 70 | 90 | — | 20 |
| 6 | 240 | 0 | 65 | 75 | 130 | 55 | 122 | 0 | 0 | 185 | 20 | 120 | 30 | 20 | 35 | 130 | 110 | 13 | 185 | 110 | — |
| 9 | 98 | 105 | 110 | 228 | 80 | 135 | 142 | 0 | 8 | 212 | 5 | 145 | 40 | 80 | 50 | 120 | 135 | 0 | 212 | 95 | — |
| 12 | 205 | 65 | 28 | 70 | 125 | 120 | 98 | 0 | 8 | 215 | 95 | 50 | 190 | 45 | 95 | 55 | 45 | 95 | 170 | 120 | — |
| 15 | 100 | 110 | 105 | 225 | 75 | 130 | 145 | 10 | 0 | 125 | 0 | 135 | 45 | 50 | 75 | 215 | 145 | 5 | 175 | — | 105 |
| 18 | 210 | 0 | 115 | 75 | 30 | 58 | 140 | 115 | 0 | 165 | 5 | 55 | 90 | 0 | 85 | 55 | 115 | 45 | 190 | — | 20 |
| 21 | 200 | 78 | 105 | 40 | 92 | 85 | 80 | 15 | 0 | 245 | 0 | 0 | 40 | 50 | 120 | 82 | 105 | 25 | 155 | — | 0 |
| 24 | 190 | 35 | 30 | 115 | 10 | 135 | 40 | 100 | 60 | 180 | 52 | 80 | 105 | 15 | 20 | 30 | 85 | 90 | 70 | — | 125 |
| 27 | 200 | 55 | 120 | 120 | 10 | 20 | 50 | 120 | 60 | 190 | 30 | 20 | 30 | 30 | 20 | 80 | 95 | 90 | 130 | 110 | — |
| 30 | 215 | 30 | 65 | 70 | 30 | 125 | 26 | 122 | 0 | 145 | 0 | 120 | 190 | 65 | 35 | 80 | 90 | 35 | 30 | — | 80 |
| 33 | 195 | 80 | 0 | 130 | 0 | 110 | 20 | 105 | 75 | 165 | 30 | 80 | 135 | 115 | 5 | 35 | 65 | 90 | 70 | 20 | — |
| 36 | 150 | 110 | 105 | 20 | 80 | 120 | 105 | 8 | 0 | 35 | 130 | 5 | 208 | 50 | 80 | 127 | 0 | 135 | 35 | — | 55 |
| 39 | 220 | 10 | 65 | 56 | 120 | 50 | 104 | 10 | 0 | 165 | 20 | 120 | 10 | 20 | 35 | 110 | 110 | 15 | 175 | 110 | — |
| 42 | 200 | 105 | 115 | 20 | 100 | 35 | 110 | 45 | 0 | 210 | 36 | 20 | 120 | 122 | 90 | 50 | 92 | 70 | 70 | — | 20 |
| 45 | 210 | 16 | 90 | 75 | 30 | 58 | 140 | 115 | 0 | 165 | 6 | 55 | 90 | 0 | 85 | 55 | 115 | 45 | 190 | — | 0 |
| 48 | 80 | 110 | 105 | 215 | 77 | 130 | 120 | 10 | 0 | 105 | 0 | 135 | 25 | 72 | 70 | 195 | 105 | 20 | 155 | 42 | — |
| 51 | 180 | 80 | 72 | 20 | 92 | 85 | 60 | 15 | 0 | 245 | 0 | 0 | 20 | 50 | 120 | 62 | 105 | 25 | 135 | — | 0 |
| 54 | 98 | 105 | 110 | 228 | 120 | 80 | 142 | 0 | 8 | 212 | 5 | 130 | 40 | 80 | 50 | 120 | 135 | 0 | 212 | 55 | — |
| 57 | 205 | 65 | 28 | 70 | 125 | 120 | 98 | 12 | 0 | 215 | 95 | 50 | 190 | 45 | 95 | 55 | 45 | 95 | 170 | — | 32 |
| 60 | 46 | 90 | 16 | 180 | 58 | 30 | 116 | 0 | 115 | 90 | 55 | 5 | 166 | 85 | 0 | 200 | 45 | 115 | 65 | 0 | — |
| 63 | 45 | 115 | 105 | 225 | 35 | 100 | 136 | 0 | 45 | 35 | 20 | 36 | 125 | 90 | 122 | 196 | 70 | 92 | 175 | 20 | — |
| 66 | 62 | 28 | 65 | 197 | 120 | 125 | 170 | 0 | 12 | 52 | 50 | 95 | 77 | 95 | 45 | 210 | 95 | 45 | 97 | 32 | — |
| 69 | 20 | 65 | 10 | 184 | 50 | 120 | 138 | 0 | 10 | 75 | 120 | 20 | 230 | 35 | 20 | 130 | 15 | 110 | 65 | — | 110 |
| 72 | 65 | 72 | 80 | 225 | 85 | 92 | 187 | 0 | 15 | 20 | 0 | 0 | 225 | 120 | 50 | 183 | 25 | 105 | 112 | 0 | — |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Овчинников

(подпись)

протокол заседания кафедры

№ _____ « ____ » _____ 20__ г.

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ

для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Начертательная геометрия и компьютерная графика 2

(наименование дисциплины)

_____ бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Москва 2016

Перечень контрольных вопросов относящихся к модулю «Инженерная графика»

1. Общие сведения об организации чертежа. Форматы, основные надписи, масштабы, шрифты, линии.
2. Виды, разрезы, сечения. Основные положения.
3. Количество изображений и размеров на чертеже.
4. Особенности и методы чтения чертежей при выполнении разрезов.
5. Сечения. Выносные сечения и их вычисление. Наклонные сечения.
6. Сформулируйте определение единой системы конструкторской документации.
7. Для чего предназначены стандарты ЕСКД?
8. Охарактеризуйте область распространения стандартов ЕСКД.
9. Перечислите классификационные группы стандартов ЕСКД.
10. Приведите пример обозначения стандарта с объяснением классификационного признака его построения.
11. Что такое темплет?
12. Что такое модель?
13. Что такое макет?
14. Какие масштабы рекомендуется использовать при изготовлении моделей и темплетов?
15. Сформулируйте основные требования предъявляемые к моделям.
16. Сформулируйте основные требования предъявляемые к темплетам.
17. Как определяются размеры информационного поля документа?
18. Сформулируйте правила размещения двух документов А4 на формате А3.
19. Допускается ли выполнять перенос слов без соблюдения грамматических правил?
20. Сформулируйте требования к оформлению основной надписи.
21. Сформулируйте допущения предусмотренные стандартом при выполнении чертежей и схем на графических устройствах.
22. Сформулируйте требования к оформлению технологических документов
23. Какие формы конструкторских документов предусмотрены в стандарте?
24. Что такое изделие?
25. Что такое изделия основного производства?
26. Что такое изделия вспомогательного производства?
27. Какие виды изделий предусмотрены стандартом?
28. Что такое специфицированные изделия?
29. Что такое неспецифицированные изделия?
30. Что такое деталь?
31. Что такое сборочная единица?
32. Что такое комплекс?
33. Что такое комплект?
34. Что такое покупные изделия?
35. Какие документы относятся к конструкторским?
36. Что такое чертеж детали?
37. Сформулируйте определение сборочного чертежа.
38. Что такое чертеж общего вида?
39. Какой чертеж называется теоретическим?
40. Сформулируйте определение габаритного чертежа.
41. Что такое электромонтажный чертеж?
42. Какой чертеж называется монтажным?
43. Что такое упаковочный чертеж?
44. Какой документ называется схема?
45. Что такое спецификация?
46. Сформулируйте определение ведомость спецификаций?
47. Что такое ведомость ссылочных документов?
48. Какой документ называется ведомость покупных изделий?

49. Что такое ведомость разрешения применения покупных изделий?
50. Какой документ называется ведомость держателей подлинников?
51. Что такое ведомость технического предложения?
52. Какой документ называется ведомость эскизного проекта?
53. Что содержит ведомость технического проекта?
54. Какой документ называется пояснительная записка?
55. Что такое технические условия?
56. Что содержит документ "Программа и методика испытаний"?
57. Что такое таблица?
58. Какой документ называется расчет?
59. Какие документы называются эксплуатационными?
60. Что такое ремонтные документы?
61. Что такое инструкция?
62. Какой конструкторский документ называется оригиналом?
63. Какой конструкторский документ называется подлинником?
64. Какой конструкторский документ называется дубликатом?
65. Какой конструкторский документ называется копией?
66. Какой конструкторский документ называется основным?
67. Что является основным конструкторским документом для детали?
68. Что является основным конструкторским документом для сборочной единицы?
69. Как записывают изделие в документы других изделий, в которых оно применено?
70. Что такое основной комплект конструкторских документов?
71. Что такое полный комплект конструкторских документов?
72. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии технического предложения?
73. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии эскизного проекта?
74. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии технического проекта?
75. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии разработки рабочей документации?
76. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Виды основные, дополнительные и местные. Разрезы местные, сложные и простые. Сечения наложенные, вынесенные и выполняемые по правилам разрезов. Совмещенный вид с разрезом. Изображение ребер жесткости и других элементов в разрезах.
77. Виды и комплектность конструкторских документов. Виды изделий. Разработка сборочного чертежа и спецификации. Чтение чертежей сборочных единиц.
78. Резьбы и резьбовые соединения. Расчет шпилечного и болтового соединений. Обозначение стандартных крепежных деталей.
79. Виды не резьбовых разъёмных соединений: шпоночное, шлицевое. Их обозначение и изображение на чертежах.
80. Виды неразъёмных соединений: заклёпочное, сварное, паяное, склеиванием, скобами, прошивкой. Их изображение и обозначение на чертежах.
81. Специальная штриховка для неметаллических материалов. Детализирование деталей входящих в сборочный чертеж. Чертежи деталей. Типовые элементы деталей. Нанесение размерных цепей. Размерные базы. Выполнение эскизов и чертежей деталей. Выполнение спецификации для сборочного чертежа узла.
82. Форматы масштабы, линии, конусность и уклон. Правила нанесения размеров.

Перечень контрольных вопросов по модулю «Компьютерная графика».

1. Введение в систему AutoCAD.
2. Назначение пакета, его возможности.
3. Загрузка системы. Стартовое диалоговое окно.
4. Области экрана. Мировая и пользовательские системы координат. Меню, строки и панели инструментов. Первоначальная настройка.

5. Командные строки, текстовое окно, диалог с программой. Особенности работы в AutoCAD.
6. Завершение работы и сохранение изображений. Типы файлов, используемые в AutoCAD.
7. Создание чертежа - основное назначение AutoCAD.
8. Открытие существующих чертежей. Действия при возникновении проблем.
9. Создание новых чертежей. Вставка готовых чертежей или их фрагментов. Вставка рисунков. Внешние ссылки. Основные различия векторной и растровой графики.
10. Обновление и регенерация чертежа.
11. Команды зуммирования и панорамирования изображений.
12. Способы ввода координат.
13. Отмена ошибочных команд. Возврат команд.
14. Основные свойства объектов.
15. Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними.
16. Смысл использования цвета объектов в чертежах.
17. Выбор и загрузка типа линии. Назначение типа линии объектам.
18. Возможности редактирования свойств объектов.
19. Графические примитивы как основа изображений.
20. Простые примитивы и их построение.
21. Составные примитивы: построение и расчленение.
22. Сложные графические примитивы.
23. Особенности работы с полилинией.
24. Особенности работы с мультилинией.
25. Особенности работы со штриховкой.
26. Инструментарий редактирования изображений.
27. Команды редактирования.
28. Редактирование с использованием ручек (засечек).
29. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания (на примере чертежа втулки).
30. Условность единиц измерения и масштабирования изображений.
31. Механизм объектных привязок.
32. Назначение и настройка границ изображения.
33. Стандартные форматы чертежей.
34. Возможности системы, обеспечивающие эффективную работу с большим и сложным изображением на сравнительно маленьком экране (на примере чертежа схемы).
35. Механизм выбора объектов (циклический выбор, ключи выбора, фильтры выбора объектов).
36. Группирование объектов.
37. Создание поименованных видов.
38. Формирование чертежа как конструкторского документа (на примере чертежа редуктора).
39. Пространство листа (в отличие от пространства модели).
40. Введение текстовой информации.
41. Работа в окне текстового редактора AutoCAD.
42. Создание и использование блоков (на примере основной надписи чертежа).
43. Преимущества использования блоков в чертежах.
44. Создание и вставка блоков.
45. Атрибуты блоков, их создание и редактирование.
46. Использование внешних блоков.
47. Создание файлов-шаблонов.
48. Создание пользовательских систем координат и приемы работы с ними (на примере строительного чертежа).
49. Многократное создание пользовательских систем координат.
50. Способы обводки чертежа, выполненного в тонких линиях.
51. Простановка размеров на чертежах (на примере чертежа втулки).

52. Настройка размерных стилей.
53. Выполнение одиночных размеров, размеров от общей базы и размерных цепей.
54. Редактирование размеров.
55. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа).
56. Особенности настройки размерных стилей.
57. Нанесение размеров и предельных отклонений.
58. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
59. Получение твердой копии чертежа (на примере машиностроительного чертежа).
60. Возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD.
61. Настройка опций диалогового окна Print/Plot Configuration.
62. Оценка возможностей трехмерной графики в AutoCAD (на примере твердотельного моделирования объектов).
63. Трехмерный объект как объединение поверхностей или твердых тел.
64. Твердотельные примитивы.
65. Команды построения составных объектов.

Критерии оценивания зачета:

Оценка «**Зачтено**» - выставляется в том случае, если студент даёт правильные полные ответы на зачётные вопросы и демонстрирует знания, навыки и умения по вопросам.

Оценка «**Не зачтено**» - выставляется в том случае, если студент владеет не полными знаниями, обозначенными в вопросах и не способен, аргументировано отвечать на дополнительные вопросы, что демонстрирует недостаточный уровень его знаний и умений.

Критерии оценивания экзамена:

| Оценка | Требование |
|-------------------|---|
| Отлично | Глубокие исчерпывающие знания всего материала по дисциплине, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, твёрдое знание основных положений смежных дисциплин. Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы при адекватном чтении и четком изображении эпюр, эскизов, чертежей. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. |
| Хорошо | Твердые и достаточно полные знания всего материала по дисциплине и основных положений смежных дисциплин, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов. Последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний о недостаточно полном и с незначительными неточностями освещении отдельных положений при постановке экзаменатором дополнительных вопросов. Грамотное чтение и чёткое изображение эпюр, эскизов и чертежей. |
| Удовлетворительно | Твёрдое знание и понимание основных вопросов в объёме пройденной дисциплины. Правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора. |

| | |
|---------------------|--|
| | Наличие ошибок в чтении и изображении эпюр, эскизов, чертежей. При ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно. |
| Неудовлетворительно | Неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов. Неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. |

Составитель _____ П.А. Нестеров

(подпись)

« ____ » _____ 2016 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Овчинников

(подпись)

протокол заседания кафедры

№ _____ « ____ » _____ 20__ г.

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ

для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

15.03.04 Инженерная и компьютерная графика

(наименование дисциплины)

_____ бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Москва 2016

Перечень контрольных вопросов относящихся к модулю «Инженерная графика»

1. Общие сведения об организации чертежа. Форматы, основные надписи, масштабы, шрифты, линии.
2. Виды, разрезы, сечения. Основные положения.
3. Количество изображений и размеров на чертеже.
4. Особенности и методы чтения чертежей при выполнении разрезов.
5. Сечения. Выносные сечения и их вычисление. Наклонные сечения.
6. Сформулируйте определение единой системы конструкторской документации.
7. Для чего предназначены стандарты ЕСКД?
8. Охарактеризуйте область распространения стандартов ЕСКД.
9. Перечислите классификационные группы стандартов ЕСКД.
10. Приведите пример обозначения стандарта с объяснением классификационного признака его построения.
11. Что такое темплет?
12. Что такое модель?
13. Что такое макет?
14. Какие масштабы рекомендуется использовать при изготовлении моделей и темплетов?
15. Сформулируйте основные требования предъявляемые к моделям.
16. Сформулируйте основные требования предъявляемые к темплетам.
17. Как определяются размеры информационного поля документа?
18. Сформулируйте правила размещения двух документов А4 на формате А3.
19. Допускается ли выполнять перенос слов без соблюдения грамматических правил?
20. Сформулируйте требования к оформлению основной надписи.
21. Сформулируйте допущения предусмотренные стандартом при выполнении чертежей и схем на графических устройствах.
22. Сформулируйте требования к оформлению технологических документов
23. Какие формы конструкторских документов предусмотрены в стандарте?
24. Что такое изделие?
25. Что такое изделия основного производства?
26. Что такое изделия вспомогательного производства?
27. Какие виды изделий предусмотрены стандартом?
28. Что такое специфицированные изделия?
29. Что такое неспецифицированные изделия?
30. Что такое деталь?
31. Что такое сборочная единица?
32. Что такое комплекс?
33. Что такое комплект?
34. Что такое покупные изделия?
35. Какие документы относятся к конструкторским?
36. Что такое чертеж детали?
37. Сформулируйте определение сборочного чертежа.
38. Что такое чертеж общего вида?
39. Какой чертеж называется теоретическим?
40. Сформулируйте определение габаритного чертежа.
41. Что такое электромонтажный чертеж?
42. Какой чертеж называется монтажным?
43. Что такое упаковочный чертеж?
44. Какой документ называется схема?
45. Что такое спецификация?
46. Сформулируйте определение ведомость спецификаций?
47. Что такое ведомость ссылочных документов?
48. Какой документ называется ведомость покупных изделий?

49. Что такое ведомость разрешения применения покупных изделий?
50. Какой документ называется ведомость держателей подлинников?
51. Что такое ведомость технического предложения?
52. Какой документ называется ведомость эскизного проекта?
53. Что содержит ведомость технического проекта?
54. Какой документ называется пояснительная записка?
55. Что такое технические условия?
56. Что содержит документ "Программа и методика испытаний"?
57. Что такое таблица?
58. Какой документ называется расчет?
59. Какие документы называются эксплуатационными?
60. Что такое ремонтные документы?
61. Что такое инструкция?
62. Какой конструкторский документ называется оригиналом?
63. Какой конструкторский документ называется подлинником?
64. Какой конструкторский документ называется дубликатом?
65. Какой конструкторский документ называется копией?
66. Какой конструкторский документ называется основным?
67. Что является основным конструкторским документом для детали?
68. Что является основным конструкторским документом для сборочной единицы?
69. Как записывают изделие в документы других изделий, в которых оно применено?
70. Что такое основной комплект конструкторских документов?
71. Что такое полный комплект конструкторских документов?
72. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии технического предложения?
73. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии эскизного проекта?
74. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии технического проекта?
75. Какие конструкторские документы разрабатываются на стадии разработки рабочей документации?
76. Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Виды основные, дополнительные и местные. Разрезы местные, сложные и простые. Сечения наложенные, вынесенные и выполняемые по правилам разрезов. Совмещенный вид с разрезом. Изображение ребер жесткости и других элементов в разрезах.
77. Виды и комплектность конструкторских документов. Виды изделий. Разработка сборочного чертежа и спецификации. Чтение чертежей сборочных единиц.
78. Резьбы и резьбовые соединения. Расчет шпилечного и болтового соединений. Обозначение стандартных крепежных деталей.
79. Виды не резьбовых разъёмных соединений: шпоночное, шлицевое. Их обозначение и изображение на чертежах.
80. Виды неразъёмных соединений: заклёпочное, сварное, паяное, склеиванием, скобами, прошивкой. Их изображение и обозначение на чертежах.
81. Специальная штриховка для неметаллических материалов. Детализирование деталей входящих в сборочный чертеж. Чертежи деталей. Типовые элементы деталей. Нанесение размерных цепей. Размерные базы. Выполнение эскизов и чертежей деталей. Выполнение спецификации для сборочного чертежа узла.
82. Форматы масштабы, линии, конусность и уклон. Правила нанесения размеров

Перечень контрольных вопросов по модулю «Компьютерная графика».

1. Введение в систему AutoCAD.
2. Назначение пакета, его возможности.
3. Загрузка системы. Стартовое диалоговое окно.
4. Области экрана. Мировая и пользовательские системы координат. Меню, строки и панели инструментов. Первоначальная настройка.

5. Командные строки, текстовое окно, диалог с программой. Особенности работы в AutoCAD.
6. Завершение работы и сохранение изображений. Типы файлов, используемые в AutoCAD.
7. Создание чертежа - основное назначение AutoCAD.
8. Открытие существующих чертежей. Действия при возникновении проблем.
9. Создание новых чертежей. Вставка готовых чертежей или их фрагментов. Вставка рисунков. Внешние ссылки. Основные различия векторной и растровой графики.
10. Обновление и регенерация чертежа.
11. Команды зуммирования и панорамирования изображений.
12. Способы ввода координат.
13. Отмена ошибочных команд. Возврат команд.
14. Основные свойства объектов.
15. Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними.
16. Смысл использования цвета объектов в чертежах.
17. Выбор и загрузка типа линии. Назначение типа линии объектам.
18. Возможности редактирования свойств объектов.
19. Графические примитивы как основа изображений.
20. Простые примитивы и их построение.
21. Составные примитивы: построение и расчленение.
22. Сложные графические примитивы.
23. Особенности работы с полилинией.
24. Особенности работы с мультилинией.
25. Особенности работы со штриховкой.
26. Инструментарий редактирования изображений.
27. Команды редактирования.
28. Редактирование с использованием ручек (засечек).
29. Настройки режимов и приемы практического вычерчивания (на примере чертежа втулки).
30. Условность единиц измерения и масштабирования изображений.
31. Механизм объектных привязок.
32. Назначение и настройка границ изображения.
33. Стандартные форматы чертежей.
34. Возможности системы, обеспечивающие эффективную работу с большим и сложным изображением на сравнительно маленьком экране (на примере чертежа схемы).
35. Механизм выбора объектов (циклический выбор, ключи выбора, фильтры выбора объектов).
36. Группирование объектов.
37. Создание поименованных видов.
38. Формирование чертежа как конструкторского документа (на примере чертежа редуктора).
39. Пространство листа (в отличие от пространства модели).
40. Введение текстовой информации.
41. Работа в окне текстового редактора AutoCAD.
42. Создание и использование блоков (на примере основной надписи чертежа).
43. Преимущества использования блоков в чертежах.
44. Создание и вставка блоков.
45. Атрибуты блоков, их создание и редактирование.
46. Использование внешних блоков.
47. Создание файлов-шаблонов.
48. Создание пользовательских систем координат и приемы работы с ними (на примере строительного чертежа).
49. Многократное создание пользовательских систем координат.
50. Способы обводки чертежа, выполненного в тонких линиях.
51. Простановка размеров на чертежах (на примере чертежа втулки).

52. Настройка размерных стилей.
53. Выполнение одиночных размеров, размеров от общей базы и размерных цепей.
54. Редактирование размеров.
55. Особенности настройки режимов черчения и размерных стилей (на примере машиностроительного чертежа).
56. Особенности настройки размерных стилей.
57. Нанесение размеров и предельных отклонений.
58. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
59. Получение твердой копии чертежа (на примере машиностроительного чертежа).
60. Возможности вывода на принтер/плоттер изображений, созданных в AutoCAD.
61. Настройка опций диалогового окна Print/Plot Configuration.
62. Оценка возможностей трехмерной графики в AutoCAD (на примере твердотельного моделирования объектов).
63. Трехмерный объект как объединение поверхностей или твердых тел.
64. Твердотельные примитивы.
65. Команды построения составных объектов.

Критерии оценивания зачета:

Оценка «**Зачтено**» - выставляется в том случае, если студент даёт правильные полные ответы на зачётные вопросы и демонстрирует знания, навыки и умения по вопросам.

Оценка «**Не зачтено**» - выставляется в том случае, если студент владеет не полными знаниями, обозначенными в вопросах и не способен, аргументировано отвечать на дополнительные вопросы, что демонстрирует недостаточный уровень его знаний и умений.

Критерии оценивания экзамена:

| Оценка | Требование |
|-------------------|---|
| Отлично | Глубокие исчерпывающие знания всего материала по дисциплине, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, твёрдое знание основных положений смежных дисциплин. Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы при адекватном чтении и четком изображении эпюр, эскизов, чертежей. Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы. |
| Хорошо | Твердые и достаточно полные знания всего материала по дисциплине и основных положений смежных дисциплин, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов. Последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний о недостаточно полном и с незначительными неточностями освещении отдельных положений при постановке экзаменатором дополнительных вопросов. Грамотное чтение и чёткое изображение эпюр, эскизов и чертежей. |
| Удовлетворительно | Твёрдое знание и понимание основных вопросов в объёме пройденной дисциплины. Правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора. |

| | |
|---------------------|--|
| | Наличие ошибок в чтении и изображении эпюр, эскизов, чертежей. При ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно. |
| Неудовлетворительно | Неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов. Неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. |

Составитель _____ П.А. Нестеров

(подпись)

« ____ » _____ 2016 г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(национальный исследовательский университет)»

Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

_____ А.В. Овчинников

(подпись)

протокол заседания кафедры

№ ____ « ____ » _____ 20 ____ г.

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ

для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Начертательная геометрия и компьютерная графика 1

(наименование дисциплины)

_____ бакалавр

Квалификация (степень) выпускника

Москва 2016

Перечень контрольных вопросов относящихся к модулю "Начертательная геометрия"

I. Точка, прямая, плоскость.

1. Проекции центральные и параллельные.
2. Инвариантные свойства параллельных проекций.
3. Метод Монжа.
4. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат.
5. Точки в 4-х четвертях пространства
6. Проекции прямой и отрезка прямой линии.
7. Особые (частные) положения прямой линии.
8. Точка на прямой.
9. Следы прямой.
10. Построение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Метод прямоугольного треугольника.
11. Взаимное положение двух прямых.
12. Теорема о проецировании плоского прямого угла.
13. Способы задания плоскости на чертеже.
14. Следы плоскости.
15. Прямая и точка на плоскости. Условие принадлежности точки плоскости.
16. Прямые особого положения на плоскости. Линия наибольшего наклона (линия ската) плоскости к плоскости проекций.
17. Построение линии пересечения 2-х плоскостей.
18. Правило построения линии пересечения 2-х плоскостей в общем случае.
19. Построение прямой линии и плоскости параллельных между собой.
20. Построение взаимно параллельных плоскостей.
21. Построение точки пересечения прямой и плоскости. (Правило построения)
22. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости.
23. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
24. Построение проекций многогранников и развертки боковой поверхности.

II. Способы преобразования чертежа.

1. Способ перемены плоскостей проекций:
 - определение натуральной величины и углов наклона прямой к плоскостям проекций;
 - определение натуральной величины заданной плоскости и углов ее наклона к плоскостям проекций;
 - определение кратчайшего расстояния между скрещивающимися прямыми;

- определение натуральной величины двухгранного угла.

2.Способ вращения:

2.а. Способ вращения вокруг проецирующих прямых:

- определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона её к плоскостям проекций;

- совмещение точки с заданной плоскостью (поверхностью).

2.б.Способ вращения вокруг линии уровня (горизонтали, фронтали):

- определение натуральной величины отрезка прямой линии;

- определение расстояния от точки до заданной прямой;

- определение натуральной величины плоскости треугольника;

- определение угла между прямой и плоскостью;

3. Способ вращения без указания осей вращения. Способ плоскопараллельного перемещения:

- определение натуральной величины отрезка прямой и углов её наклона к плоскостям проекций;

- определение величины двухгранного угла;

- определение натуральной величины заданной плоскости.

III. Кривые поверхности.

1. Способы задания и изображения поверхностей на чертежах. Каркас поверхности.

2. Поверхности вращения. Винтовые поверхности.

3.Построение недостающей проекции точки, принадлежащей поверхности. (Правило)

4. Проведение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.

5.Построение линии среза, пересечение линии среза поверхности заданной плоскостью.

6.Построение развёртки кривой поверхности. (Цилиндра, конуса)

7.Построение точек пересечения поверхности прямой (кривой) линией. (Правило).

8.Построение линии пересечения (линии перехода) 2-х поверхностей вращения:

- способ секущих поверхностей;

- способ концентрических сфер;

- способ эксцентрических сфер.

9. Построение линии пересечения 2-х поверхностей 2-го порядка. Метод Монжа.

Критерии оценивания зачета:

Оценка «**Зачтено**» - выставляется в том случае, если студент даёт правильные полные ответы на зачётные вопросы и демонстрирует знания, навыки и умения по вопросам.

Оценка «**Не зачтено**» - выставляется в том случае, если студент владеет не полными знаниями, обозначенными в вопросах и не способен, аргументировано отвечать на дополнительные вопросы, что демонстрирует недостаточный уровень его знаний и умений.

Критерии оценивания экзамена:

| Оценка | Требование |
|---------------------|--|
| Отлично | <p>Глубокие исчерпывающие знания всего материала по дисциплине, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, твёрдое знание основных положений смежных дисциплин.</p> <p>Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы при адекватном чтении и четком изображении эпюр, эскизов, чертежей.</p> <p>Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</p> |
| Хорошо | <p>Твердые и достаточно полные знания всего материала по дисциплине и основных положений смежных дисциплин, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов.</p> <p>Последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний о недостаточно полном и с незначительными неточностями освещении отдельных положений при постановке экзаменатором дополнительных вопросов.</p> <p>Грамотное чтение и чёткое изображение эпюр, эскизов и чертежей.</p> |
| Удовлетворительно | <p>Твёрдое знание и понимание основных вопросов в объёме пройденной дисциплины.</p> <p>Правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора.</p> <p>Наличие ошибок в чтении и изображении эпюр, эскизов, чертежей. При ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.</p> |
| Неудовлетворительно | <p>Неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.</p> <p>Неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> |

Составитель _____ П.А. Нестеров

(подпись)

« ____ » _____ 2016 г.

Промежуточная аттестация №1

Экзамен (1 семестр)

Семестр: 1

Вид контроля: Э

Вопросы:

I. Точка, прямая, плоскость.

1. Проекции центральные и параллельные.
2. Инвариантные свойства параллельных проекций.
3. Метод Монжа.
4. Ортогональные проекции и система прямоугольных координат.
5. Точки в 4-х четвертях пространства
6. Проекция прямой и отрезка прямой линии.
7. Особые (частные) положения прямой линии.
8. Точка на прямой.
9. Следы прямой.
10. Построение натуральной величины отрезка прямой общего положения и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Метод прямоугольного треугольника.
11. Взаимное положение двух прямых.
12. Теорема о проецировании плоского прямого угла.
13. Способы задания плоскости на чертеже.
14. Следы плоскости.
15. Прямая и точка на плоскости. Условие принадлежности точки плоскости.
16. Прямые особого положения на плоскости. Линия наибольшего наклона (линия ската) плоскости к плоскостям проекций.
17. Построение линии пересечения 2-х плоскостей.
18. Правило построения линии пересечения 2-х плоскостей в общем случае.
19. Построение прямой линии и плоскости параллельных между собой.
20. Построение взаимно параллельных плоскостей.
21. Построение точки пересечения прямой и плоскости. (Правило построения)
22. Построение взаимно перпендикулярных прямой и плоскости.
23. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
24. Построение проекций многогранников и развертки боковой поверхности.

II. Способы преобразования чертежа.

1. Способ перемены плоскостей проекций:
 - определение натуральной величины и углов наклона прямой к плоскостям проекций;
 - определение натуральной величины заданной плоскости и углов ее наклона к плоскостям проекций;
 - определение кратчайшего расстояния между скрещивающимися прямыми;
 - определение натуральной величины двугранного угла.
2. Способ вращения:
 - 2.а. Способ вращения вокруг проецирующих прямых:

- определение натуральной величины отрезка прямой и углов наклона её к плоскостям проекций;

- совмещение точки с заданной плоскостью (поверхностью).

2.б.Способ вращения вокруг линии уровня (горизонтالي, фронтали):

- определение натуральной величины отрезка прямой линии;

- определение расстояния от точки до заданной прямой;

- определение натуральной величины плоскости треугольника;

- определение угла между прямой и плоскостью;

3. Способ вращения без указания осей вращения. Способ плоскопараллельного перемещения:

- определение натуральной величины отрезка прямой и углов её наклона к плоскостям проекций;

- определение величины двугранного угла;

- определение натуральной величины заданной плоскости.

III. Кривые поверхности.

1. Способы задания и изображения поверхностей на чертежах. Каркас поверхности.

2. Поверхности вращения. Винтовые поверхности.

3. Построение недостающей проекции точки, принадлежащей поверхности. (Правило)

4. Проведение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.

5. Построение линии среза, пересечение линии среза поверхности заданной плоскостью.

6. Построение развертки кривой поверхности. (Цилиндра, конуса)

7. Построение точек пересечения поверхности прямой (кривой) линией. (Правило).

8. Построение линии пересечения (линии перехода) 2-х поверхностей вращения:

- способ секущих поверхностей;

- способ концентрических сфер;

- способ эксцентрических сфер.

9. Построение линии пересечения 2-х поверхностей 2-го порядка. Метод Монжа.

Критерии оценивания зачета:

Оценка «**Зачтено**» - выставляется в том случае, если студент даёт правильные полные ответы на зачётные вопросы и демонстрирует знания, навыки и умения по вопросам.

Оценка «**Не зачтено**» - выставляется в том случае, если студент владеет не полными знаниями, обозначенными в вопросах и не способен, аргументировано отвечать на дополнительные вопросы, что демонстрирует недостаточный уровень его знаний и умений.

Критерии оценивания экзамена:

| Оценка | Требование |
|---------|---|
| Отлично | Глубокие исчерпывающие знания всего материала по дисциплине, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов, твёрдое знание основных положений смежных дисциплин. |

| | |
|---------------------|--|
| | <p>Логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы при адекватном чтении и четком изображении эпюр, эскизов, чертежей.</p> <p>Использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.</p> |
| Хорошо | <p>Твердые и достаточно полные знания всего материала по дисциплине и основных положений смежных дисциплин, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов.</p> <p>Последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний о недостаточно полном и с незначительными неточностями освещении отдельных положений при постановке экзаменатором дополнительных вопросов.</p> <p>Грамотное чтение и чёткое изображение эпюр, эскизов и чертежей.</p> |
| Удовлетворительно | <p>Твёрдое знание и понимание основных вопросов в объёме пройденной дисциплины.</p> <p>Правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора.</p> <p>Наличие ошибок в чтении и изображении эпюр, эскизов, чертежей. При ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.</p> |
| Неудовлетворительно | <p>Неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, недопонимание сущности излагаемых вопросов.</p> <p>Неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p> |