

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 18:48:08

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb23726a1809b644b33d8986ab6255891f288f913a13511ae

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. В.Я.ГОРИНА»

Кафедра технической механики и конструирования машин  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«29» 03 2023 г., протокол № 9-22/23

Заведующий кафедрой

Колесников А.С. Колесников  
(подпись)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Инженерная графика

(наименование дисциплины)

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,  
систем и агрегатов автомобилей

(код и наименование специальности)

специалист

Квалификация (степень) выпускника

п. Майский 2023 г.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Инженерная графика» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2020 г. № 657, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного Приказом Министерством образования и науки России от 17.05.2012 г. № 413 (ред. Приказом Министерства образования и науки России от 12.08.2022 г. № 732), рабочей программы дисциплины «Инженерная графика».

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Составитель: преподаватель кафедры технической механики и конструирования машин Бережная И.Ш.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств	4
2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций	6
3. Критерии оценивания формируемых компетенций	7
4. Контрольно-оценочные средства	11
5. Методические материалы	32
6. Список источников	53

# **1. Паспорт фонда оценочных средств**

## **1.1 Область применения ФОС**

ФОС предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины «Инженерная графика» по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

## **1.2 Цели и задачи создания ФОС**

Целью создания ФОС является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения по дисциплине «Инженерная графика» и требованиям программы подготовки специалистов среднего звена.

ФОС решает задачи:

- реализация междисциплинарного подхода к отбору содержания дисциплины общепрофессионального цикла с учетом профессиональной направленности;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС СПО по направлению подготовки;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ППССЗ, определенных в виде набора общих и профессиональных компетенций выпускников.

Назначение фонда оценочных средств: используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, а также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению обучения в установленной учебным планом форме: экзамен.

Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

## **1.3 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

Читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;

Выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;

Выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;

Выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;

Оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

Правила чтения конструкторской и технологической документации;

Способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;

Законы, методы и приемы проекционного черчения;

Требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД);

Правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;

Технику и принципы нанесения размеров;

Классы точности и их обозначение на чертежах;

Типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;

## 1.4 Характеристики оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
4	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий
5	Практическая работа	Практическая работа — это задание для студента, которое должно быть выполнено по теме, определенной преподавателем. Предполагается также использование рекомендованной им литературы при подготовке к практической работе и плана изучения материала. Рассматриваемое задание в ряде случаев включает дополнительную проверку знаний студента — посредством тестирования или, например, написания контрольной работы. Главная цель проведения практической работы заключается в выработке у студента практических умений, связанных с обобщением и интерпретацией тех или иных научных материалов. Кроме того, ожидается, что результаты практических занятий будут впоследствии использоваться обучающимися для освоения новых тем	Рабочая тетрадь для выполнения практических работ
6	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить	Задания для решения кейс-задачи

		реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	
7	Экзамен	Итоговое контрольное мероприятие, целью которого является оценка теоретических знаний и практических навыков, способности студентов к мышлению, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.	Вопросы и ситуационные задачи к экзамену

## 2. Формы контроля и оценивания формируемых компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>23.02.07 – Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей</b>			
<b>Раздел 1. Геометрическое черчение</b>			
1	<b>Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей. Чертёжный шрифт и выполнение надписей на чертежах</b>	ОК 01, ОК 02, ПК 1.3, ПК 3.3, ЛР 15	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>реферат</b>
2	<b>Тема 1.2 Основные правила нанесения размеров. Геометрические построения и приёмы вычерчивания контуров технических деталей.</b>	ОК 05, ОК 07, ПК 1.3, ПК 3.3, ЛР 2, ЛР 7	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>разноуровневые задачи</b>
<b>Раздел 2. Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии)</b>			
1	<b>Тема 2.1 Проецирование точки. Комплексный чертёж точки</b>	ОК 05, ОК 07, ПК 6.1, ПК 3.3 ЛР 15	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради)
2	<b>Тема 2.2 Проецирование отрезка прямой линии</b>	ОК 02, ОК 05, ПК 3.3, ПК 6.2 ЛР 15, ЛР 17	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради)
3	<b>Тема 2.3 Проецирование плоскости</b>	ОК 01, ОК 05, ПК 1.3, ПК 6.1 ЛР 2, ЛР 15	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>реферат</b>
4	<b>Тема 2.4 Проецирование геометрических тел Сечение геометрических тел плоскостями.</b>	ОК 05, ОК 07, ПК 3.3, ПК 6.2 ЛР 7	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	<b>Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей тел</b>	ОК 05, ОК 07, ПК 1.3, ПК 3.3	Тест
<b>Раздел 3. Машиностроительное черчение</b>			
1	<b>Тема 3.1 Основные положения</b>	ОК 01, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.2 ЛР 7, ЛР 15	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради)
2	<b>Тема 3.2 Изображения - виды, разрезы, сечения</b>	ОК 05, ОК 02, ПК 6.1, ПК 6.3	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>разноуровневые задачи</b>
3	<b>Тема 3.3 Разъемные соединения деталей. Резьба, резьбовые изделия</b>	ОК 05, ОК 07, ПК 6.1, ПК 6.2 ЛР 2, ЛР 7	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>реферат</b>
4	<b>Тема 3.4 Виды производств. Сборочные чертежи</b>	ОК 05, ОК 07, ПК 1.3, ПК 6.3	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>разноуровневые задачи</b>
5	<b>Тема 3.5 Чтение и детализация чертежей</b>	ОК 02, ОК 07, ПК 1.2, ПК 2.3 ЛР 7, ЛР 15	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради), <b>кейс-задачи</b>
6	<b>Тема 3.6 Чертежи и схемы по специальности</b>	ОК 02, ОК 05, ПК 1.2, ПК 2.3	Тест, оценка результатов выполнения практических работ (по контрольным вопросам в рабочей тетради)
	Итоговая аттестация	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 6.1-ПК 6.3, ЛР 2, ЛР 7, ЛР 15, ЛР 17	<b>Экзамен (см. пункт 2.1 и 2.2)</b>

\* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) взято из рабочей программы учебной дисциплины.

### 3. Критерии оценивания формируемых компетенций

Критерии оценки учебной деятельности по инженерной графике. Результатом проверки уровня усвоения учебного материала является отметка. При оценке знаний учащихся предполагается обращать внимание на правильность, осознанность, логичность и

доказательность в изложении материала, точность использования технической терминологии, самостоятельность ответа. Оценка знаний предполагает учёт индивидуальных особенностей учащихся, дифференцированный подход к организации работы.

Исходя из поставленных целей, учитывается:

- Правильность и осознанность изложения содержания, полноту раскрытия понятий, точность употребления научных терминов.

- Степень формирования интеллектуальных и общепрофессиональных умений.

- Самостоятельность ответа.

- Речевую грамотность и логическую последовательность ответа.

### **Критерии оценки рефератов, докладов, сообщений, конспектов:**

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценка
1	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям	5	Отлично
2	Соответствие целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.	4	Хорошо
3	Соответствие целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.	3	Удовлетворительно
4	Работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем	2-0	Неудовлетворительно



## Критерии оценки тестовых заданий

Итоговая оценка тестирования студента осуществляется путём перевода % правильных ответов в стандартные оценки.

№ п/п	Баллы	Оценка
1	86-100%	Отлично
2	68-85%	Хорошо
3	51-67%	Удовлетворительно
4	Менее 51%	Неудовлетворительно

## Критерии оценки практической работы

№ п/п	Критерии оценки	Баллы	Оценки
1	– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; – показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, – проявлен творческий подход, – умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; – работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета	5	Отлично
2	– практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; – показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, – работа выполнена полностью, но допущено в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов.	4	Хорошо
3	– практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; – продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала; – выполнено не менее половины работы или допущены в ней а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одна негрубая ошибка и три недочета, д) при отсутствии ошибок, 4–5 недочетов	3	Удовлетворительно
4	– число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; – если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.	2-0	Неудовлетворительно

**Таблица соответствия балльно-рейтингового и отметочного контроля**

<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Сумма рейтинговых баллов</b>	<b>Традиционная оценка</b>
Повышенный	90-100	Отлично
Базовый	75-89	Хорошо
Пороговый	60-74	Удовлетворительно
Недостаточный	Менее 60	Неудовлетворительно

**Критерии оценки экзаменационной работы**

<b>№ п/п</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
1	Обучающийся обнаруживает высокий, продвинутый уровень сформированности компетенций, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.	5	Отлично
2	Обучающийся обнаруживает повышенный уровень сформированности компетенций, твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	4	Хорошо
3	Обучающийся обнаруживает пороговый уровень сформированности компетенций, имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач	3	Удовлетворительно
4	Обучающийся обнаруживает недостаточное освоения порогового уровня сформированности компетенций, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.	2-0	Неудовлетворительно

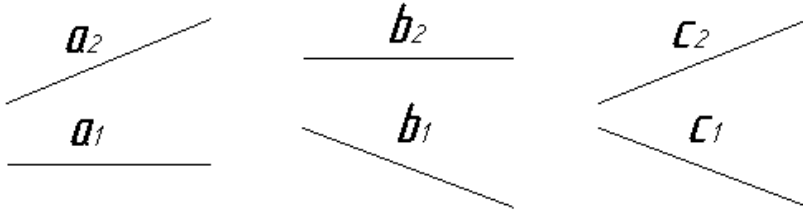
## 4. Контрольно-оценочные средства

### 4.1 Материалы оценочных средств для текущего контроля

#### 4.1.1 Тестовые задания

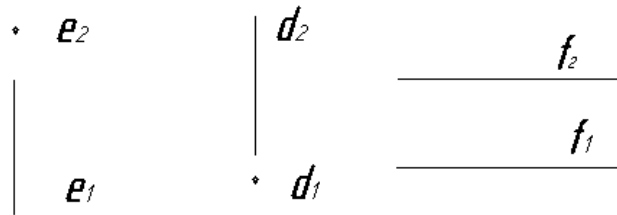
#### Раздел 1. Геометрическое черчение

1. Горизонтальной прямой линией является:



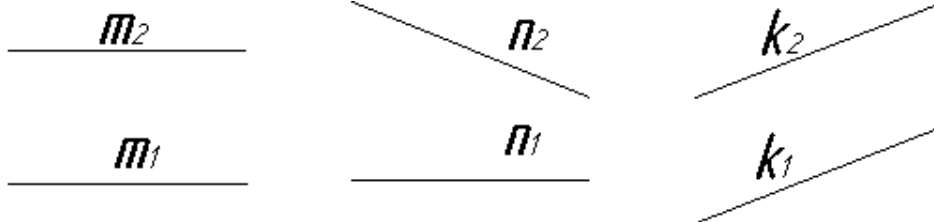
- 1) отрезок а;                      2) отрезок b;                      3) отрезок с.

2. Фронтально - проецирующей прямой является:



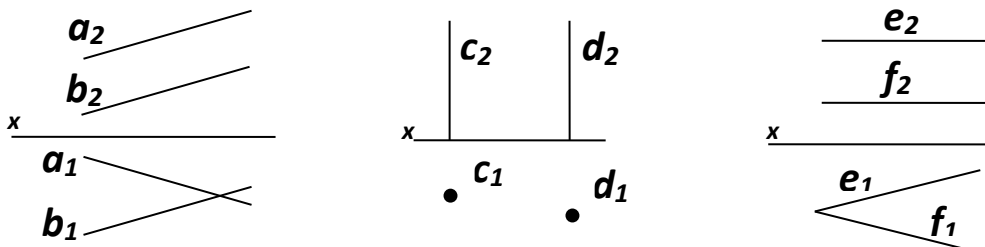
- 1) отрезок е;    2) отрезок d;    3) отрезок f.

3. Прямой общего положения является:



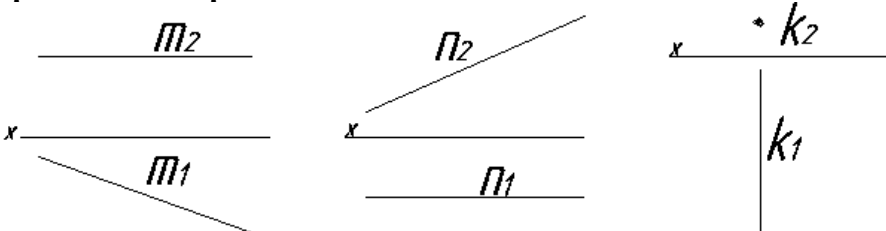
- 1) отрезок m;                      2) отрезок n;                      3) отрезок k.

4. Пара прямых, параллельных между собой:



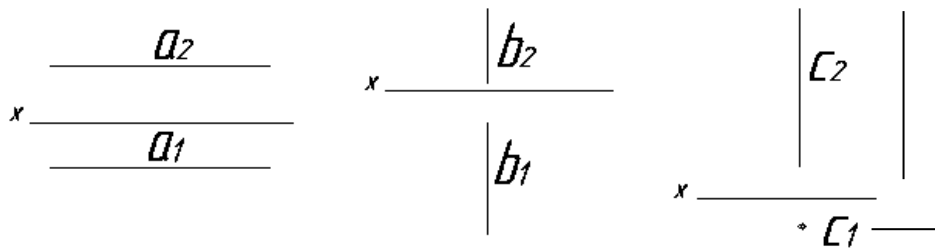
- 1) отрезок а // b;                      2) отрезок с // d;                      3) отрезок е // f.

5. Фронтальная прямая:



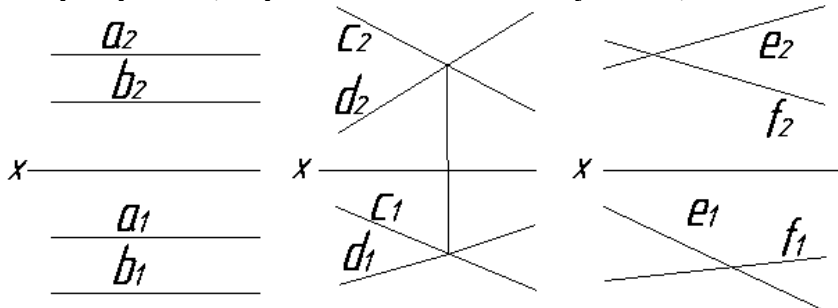
- 1) прямая m;                      2) прямая n;                      3) прямая k.

6. Профильно-проецирующая прямая:



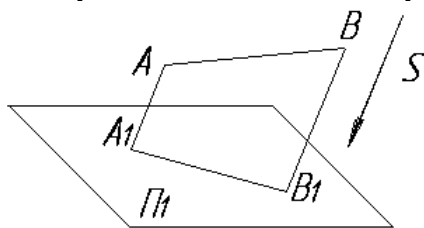
- 1) прямая а;                      2) прямая b;                      3) прямая с.

7. К паре прямых, скрещивающихся между собой, относятся:



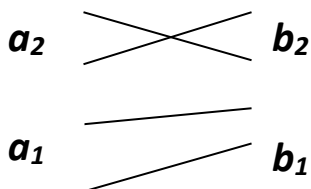
- 1) прямые а и b;                      2) прямые с и d;                      3) прямые е и f.

8. На чертеже показан метод проецирования:



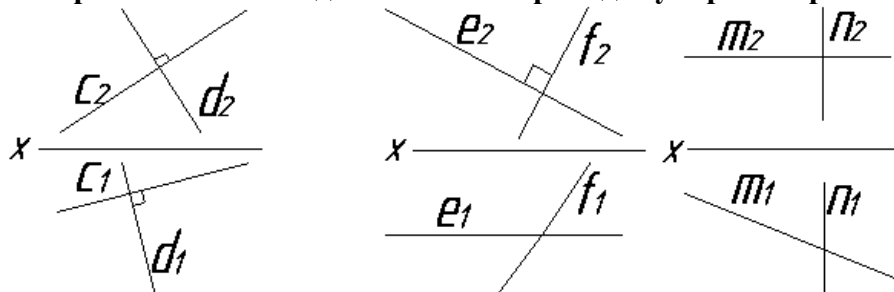
- 1) ортогональный;  
2) центральный;  
3) параллельный;  
4) с числовыми отметками.

9. Прямые, показанные на чертеже, являются:



- 1) пересекающимися;  
2) параллельными;  
3) скрещивающимися.

10. На чертеже показаны две взаимно перпендикулярные прямые:



- 1) прямые с и d;                      2) прямые е и f;                      3) прямые m и n.

## Раздел 2. Проекционное черчение (Основы начертательной геометрии)

1. Толщина сплошной основной линии может находиться в диапазоне размеров 1.1...2 мм.

- 2. 0,4...1,5 мм.
  - 3. 0,5...1,4 мм.
  - 4. 1,5...2,5 мм
2. **Видимый контур на чертежах показывают при помощи:**
    1. линии разомкнутой
    2. линии сплошной толстой основной
    3. линии штриховой
    4. линии штрихпунктирной
  3. **Толщина разомкнутой линии зависит от толщины сплошной толстой основной (S) линии и должна равняться**
    1.  $S/2$
    2.  $3S$
    3.  $1,5S$
  4. **Сплошной тонкой линией изображают**
    1. линии обрыва, линии перехода невидимые
    2. линии контура наложенного сечения, линии размерные и выносные, линии штриховки, линии выноски
    3. линии изгиба на развертках, линии перехода видимые.
    4. линии, являющиеся осями симметрии.
  5. **Какие установлены виды форматов**
    1. основные и вспомогательные
    2. горизонтальные и вертикальные
    3. стандартные и оригинальные
    4. +основные и дополнительные
  6. **Форматы, образованные путем увеличения короткой стороны основного формата на величину кратную их размерам называются**
    1. вспомогательные форматы
    2. дополнительные форматы
    3. промежуточные форматы
    4. увеличенные форматы
  7. **Основной формат А5 можно использовать**
    1. только для выполнения текстовых конструкторских документов
    2. только для выполнения графических конструкторских документов
    3. для выполнения текстовых и графических конструкторских документов
  8. **Основная надпись на чертежных листах должна находиться**
    1. в левом нижнем углу
    2. в правом нижнем углу при любом положении листа, а на форматах А4 вдоль короткой стороны листа
    3. вдоль длинной стороны листа
    4. вдоль короткой стороны листа
  9. **Основная надпись по форме 2 используется**
    1. на графических конструкторских документах
    2. на первых или титульных листах текстовых конструкторских документов
    3. на последующих листах текстовых конструкторских документов
  10. **Где на чертеже указывают обозначение материала заготовки, из которого предстоит изготовить деталь**
    1. в технических требованиях
    2. на изображении детали
    3. в основной надписи
    4. в текстовом документе, прилагаемом к чертежу
  11. **Наклон чертежного шрифта должен соответствовать**
    1.  $\approx 70^{\circ}$
    2.  $+\approx 75^{\circ}$
    3.  $\approx 65^{\circ}$
    4.  $\approx 80^{\circ}$

**12. Выберите масштаб увеличения**

1. 1:2
2. 1:1
3. 2:1


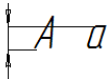
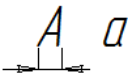

**13. Какое значение из нижеперечисленных не принадлежит стандартному ряду масштабов**

1. 2
2. 2,5
3. 3
4. 4
5. 5

**14. Формат А4 получен**

1. четырехкратным делением формата А0
2. сложением четырёх листов формата А1
3. делением листа формата А1 на 4
4. делением листа формата А0 на 4

**15. Размер шрифта определяется**

1. высотой строчной буквы 
2. высотой прописной буквы 
3. шириной средней буквы 
4. расстоянием между буквами 

**16. ГОСТ 2.302-68 предусматривает масштабы (укажите не менее 2 вариантов ответа)**

1. 25:1
2. 15:1
3. 1:15
4. 1:25

**17. Согласно ГОСТ 2.302-68 масштабы увеличения на чертеже изображают по типу (укажите не менее 2 вариантов ответа)**

1. 2:1
2. 2x1
3. M2,5:1
4. 2.5:1

**18. Основная надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-68 на листах А3 располагается (укажите не менее 2 вариантов ответа)**

1. в правом нижнем углу вдоль длинной его стороны
2. в правом нижнем углу вдоль короткой его стороны
3. в левом нижнем углу листа
4. посередине листа

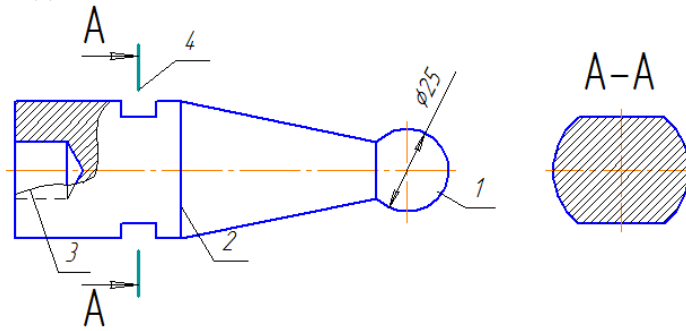
**19. Масштабом называют отношение линейных размеров изображения объектов на чертеже к \_\_\_\_\_ размерам объекта.**

1. габаритным
2. действительным
3. поперечным
4. продольным

### Раздел 3. Машиностроительное черчение

**1. Дан чертёж детали. Определить, какие линии использованы при построении изображения, из каких изображений он составлен и вид линий на поверхности**

геометрических фигур. При выполнении чертежа детали используются различные типы линий. Цифрами 1 и 2 обозначены типы линий



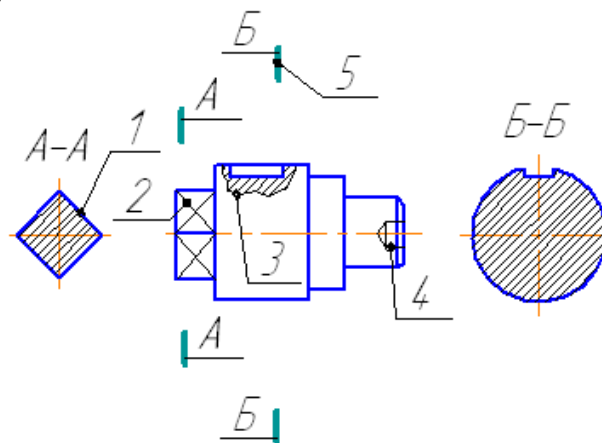
1. сплошная волнистая
2. штрихпунктирная тонкая
3. сплошная толстая основная
4. разомкнутая

2. Графы основной надписи по ГОСТ 2.104-68, обозначенные цифрами 3 и 5 содержат

				1			
				2			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	6	7	8				4
Проб.					Лист	Листов	1
Н.контр.					3		
Чтв.					5		

1. наименование чертежа
2. обозначение номера чертежа
3. обозначение материала детали
4. наименование предприятия, выпускаемого чертежи

3. Дан чертеж детали. Определить, какие линии использованы для выполнения изображений, из каких изображений он составлен и вид линий на поверхности геометрической фигуры. При выполнении чертежа детали используются различные типы линий. Цифрами 3 и 4 обозначены \_\_\_\_ и \_\_\_\_ линии. (укажите не менее 2 вариантов ответа)



1. сплошная волнистая
2. штрихпунктирная тонкая
3. сплошная тонкая
4. штриховая

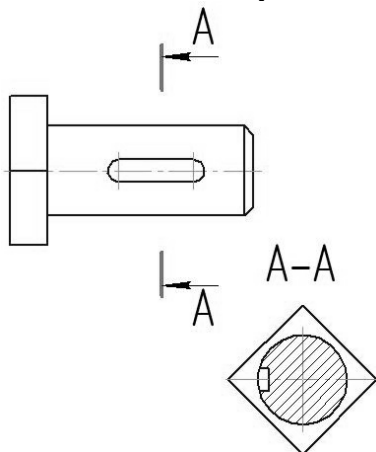
4. ГОСТ 2.302-68 «Масштабы» предусматривает масштабы увеличения (укажите не менее 2 вариантов ответа)

1. 6:1
2. 10:1
3. 5:1
4. 3:1

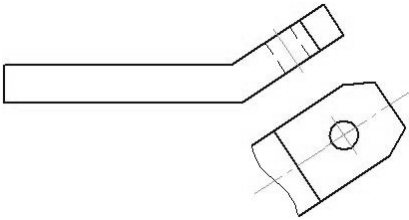




1. дополнительное изображение (обычно увеличенное) какой-либо части предмета, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и иных данных
  2. изображение предмета, получаемое при проецировании его на плоскости не параллельные основным плоскостям проекций.
  3. изображение отдельного, ограниченного участка поверхности предмета.
  4. разрез, служащий для выявления устройства предмета лишь в отдельном ограниченном месте
- 12. В зависимости от количества секущих плоскостей разрезы подразделяются**
1. простые и сложные
  2. одиночные и не одиночные
  3. вертикальные и горизонтальные
  4. продольные и наклонные
- 13. По характеру изображения сечения подразделяются на**
1. основные, дополнительные, местные
  2. вынесенные, наложенные, в разрыве основного изображения
  3. в разрыве основного изображения, основные, вспомогательные
  4. развёрнутые, повернутые, прямые
- 14. Половину вида с половиной разреза допускается соединять, если**
1. это не затрудняет чтение чертежа
  2. необходимо сократить количество изображений на чертеже
  3. необходимо разрезать только часть изделия
  4. изделие представляет собой симметричную фигуру
- 15. На данном изображении представлен**

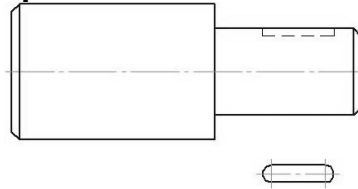


1. разрез
  2. сечение
  3. выносной элемент
  4. дополнительный вид
- 16. На данном изображении представлен**
- 
1. местный разрез
  2. сечение
  3. выносной элемент
  4. дополнительный вид
- 17. На данном изображении представлен**



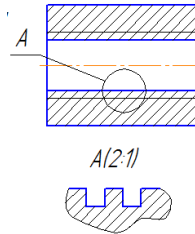
1. местный разрез
2. местный вид
3. выносной элемент
4. дополнительный вид

18. На данном изображении представлен



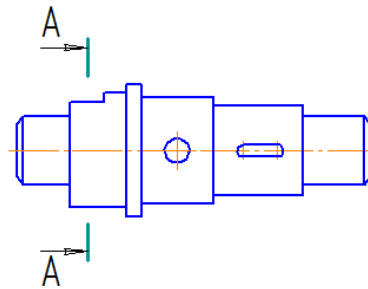
1. местный разрез
2. местный вид
3. выносной элемент
4. дополнительный вид

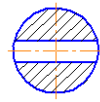
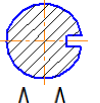
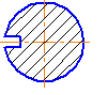
19. На чертеже показано изображение и обозначение

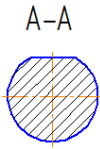


1. дополнительного вида
2. местного вида
3. выносного элемента
4. местного разреза

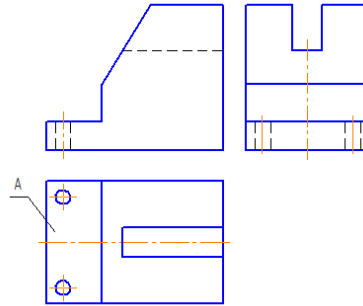
20. Сечение выполненное плоскостью А-А показано на рисунке



1.  A-A
2.  A-A
3.  A-A

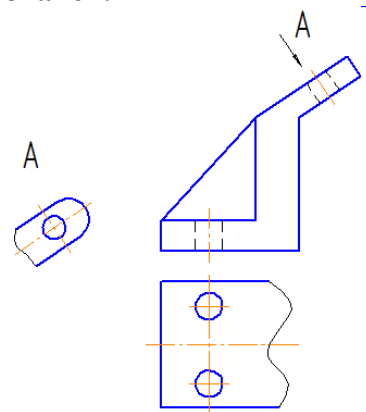


4.  
21. Буквой А на рисунке обозначено изображение называемое видом.



1. сверху
2. справа
3. снизу
4. спереди

22. На чертеже буквой А обозначен.

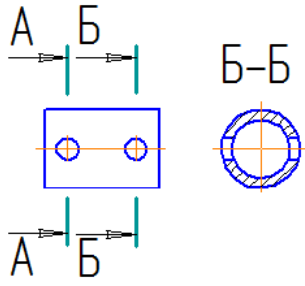


1. местный вид
2. выносной элемент
3. дополнительный вид
4. вид сверху

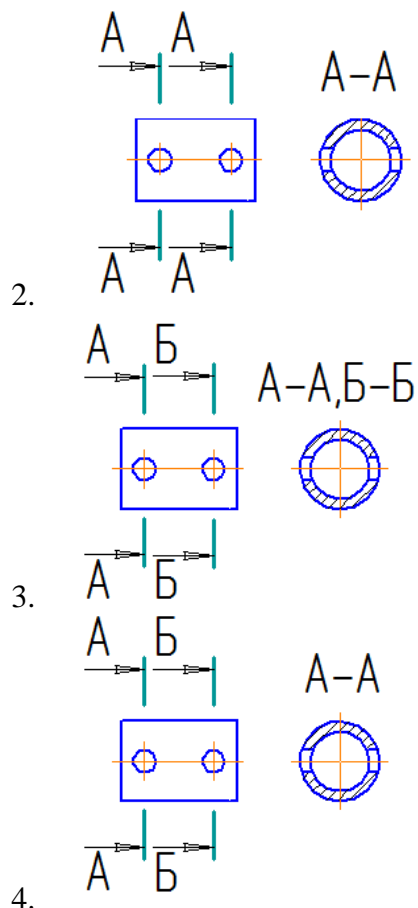
23. Разрез называется \_\_\_\_\_, если секущая плоскость направлена вдоль высоты или длины предмета.

1. дополнительным
2. поперечным
3. местным
4. продольным

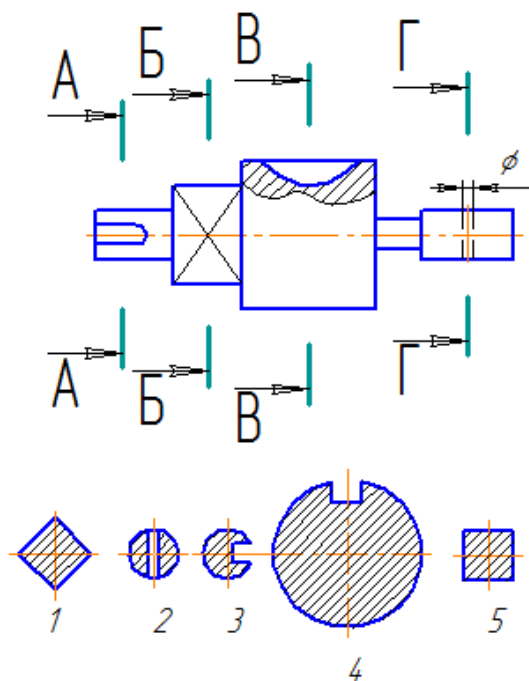
24. Правильно выполнено обозначение двух одинаковых сечений на рисунке.



1.

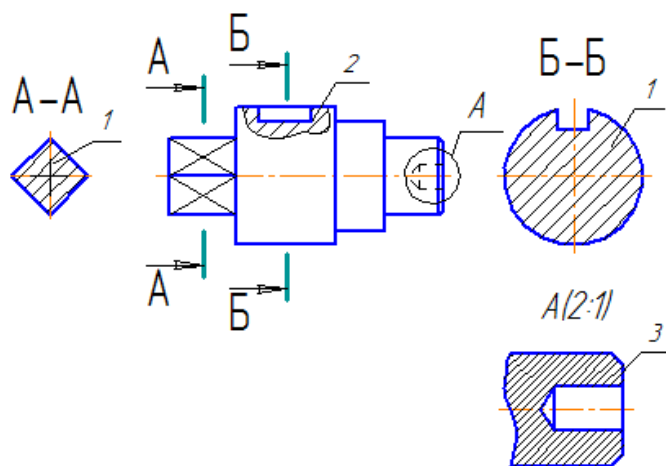


25. Сечения, пронумерованные цифрами 2 и 3, получены секущими плоскостями \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_



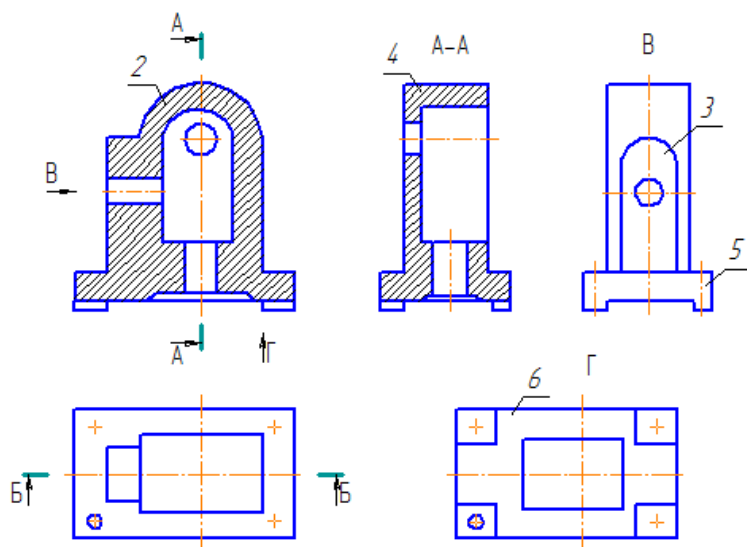
1. Б-Б
2. В-В
3. Г-Г
4. А-А

26. Дан чертёж детали. Определить, какие линии использованы при построении изображения, из каких изображений он составлен и вид линий на поверхности геометрических фигур. Чертёж детали содержит несколько изображений. Установите соответствия между изображениями и их названиями.



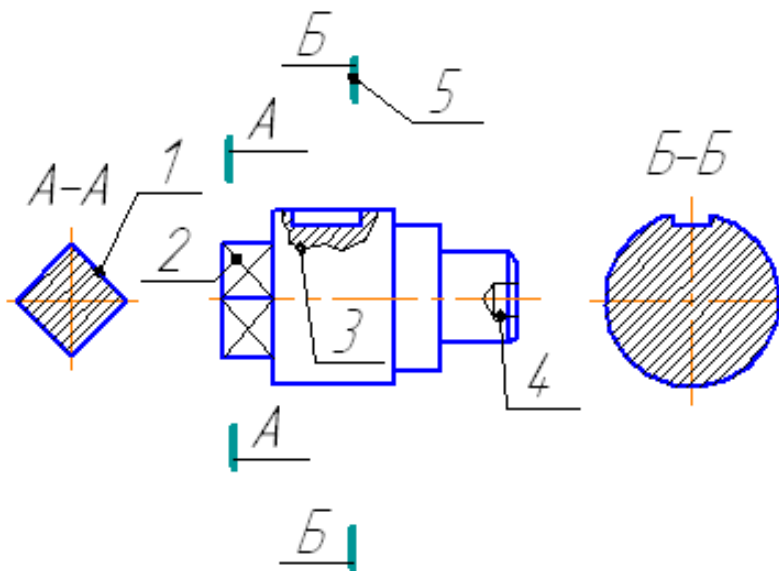
- 1. Сечение
- 2. Выносной элемент
- 3. Местный разрез
- а) 3
- б) 2
- в) 1
- г) А

27. Представлен чертёж детали. Выбрать стандартный формат и масштаб изображения. Определить характер и вид изображений. Построить точки на поверхности геометрической фигуры. На чертеже детали цифрами 3 и 4 обозначены



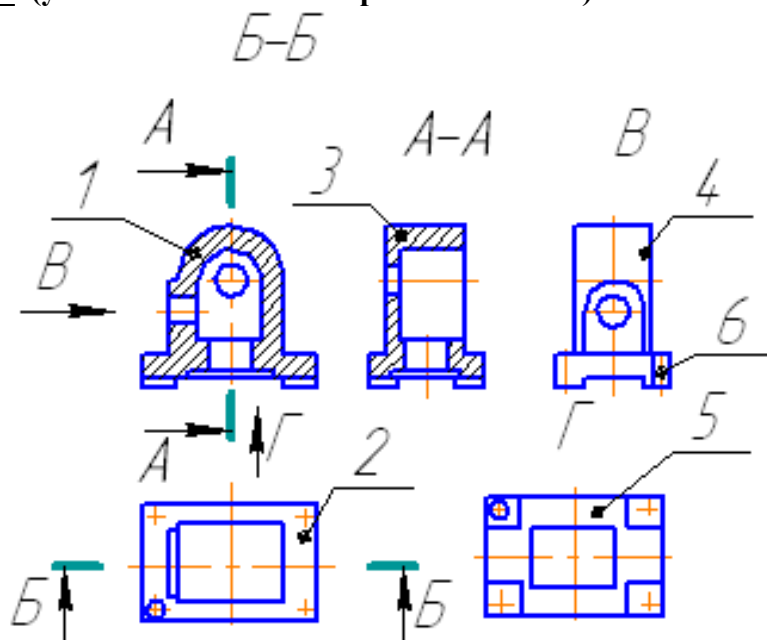
- 1. профильный разрез
- 2. фронтальный разрез
- 3. вид слева
- 4. вид снизу

28. Дан чертёж детали. Определить, какие линии использованы для выполнения изображений, из каких изображений он составлен и вид линий на поверхности геометрической фигуры. Чертеж детали содержит несколько изображений. Установите соответствие между изображениями и их названиями.



1. 2
2. 1
3. 3

29. Представлен чертеж детали. Выбрать стандартные формат и масштаб изображения. Определить характер и вид изображений. Построить точки на поверхности геометрической фигуры. На чертеже детали цифрами 4 и 5 обозначены \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. (укажите не менее 2 вариантов ответа)



1. вид слева
2. фронтальный разрез
3. профильный разрез
4. вид снизу

## 4.2 Материалы оценочных средств для рубежного контроля

### 4.2.1 Комплект разноуровневых задач (заданий)

#### Задачи репродуктивного уровня

1. Вычертить и заполнить основную надпись форма 1 (рисунок 1 и 2).

				НГИГ 15XX.000000.00.00				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Название работы	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов И.И.							1:1
Пров.	Петров П.П.					Лист	Листов	
Т.контр.								
Н.контр.					Белгородский ГАУ группа ТСист - 11			
Утв.					Копировал _____ Формат А3			

НГИГ 15XX.000000.00.00

№ работы /  
Две последние цифры зачетной книжки  
Год

Начертательная геометрия. Инженерная графика

Рисунок 1

2. Пропорционально увеличив, перерисовать рисунок 3, подписать название линий

Рисунок 2

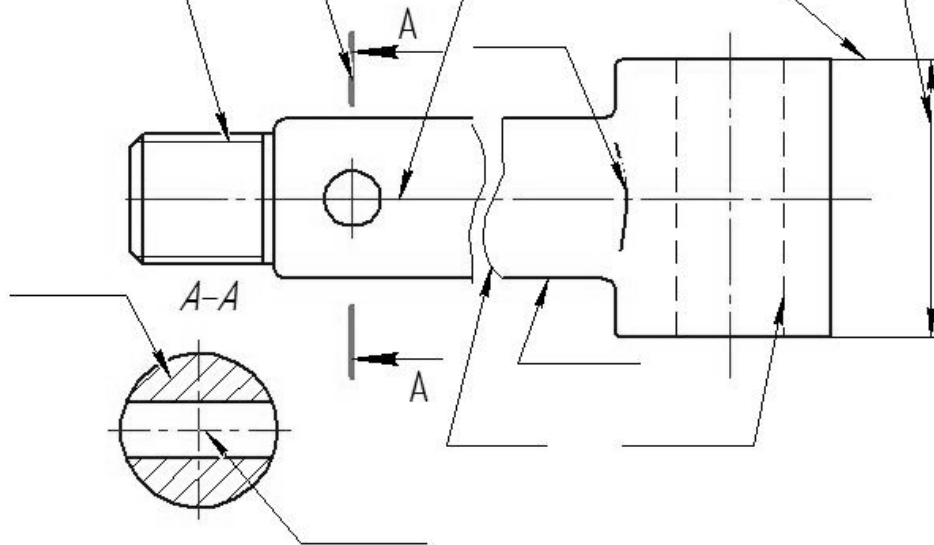
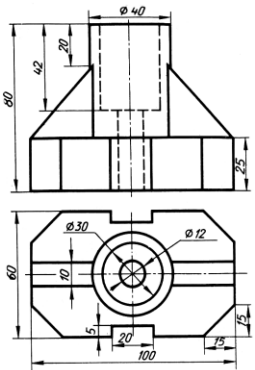
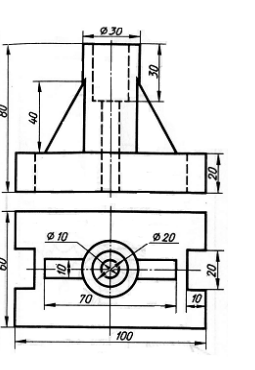
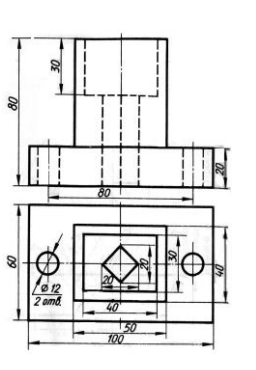
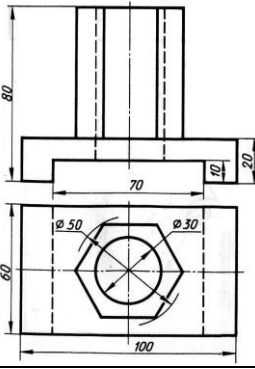
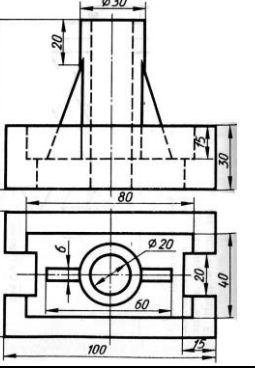
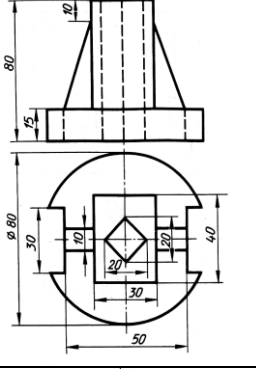
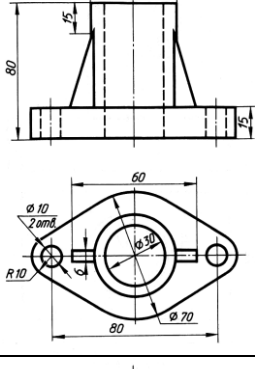
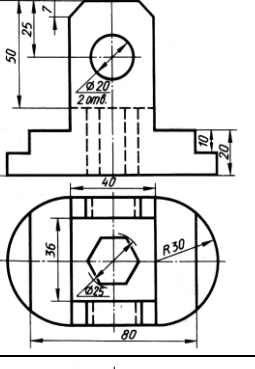
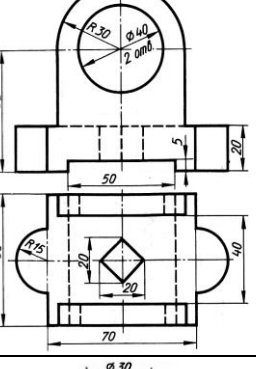
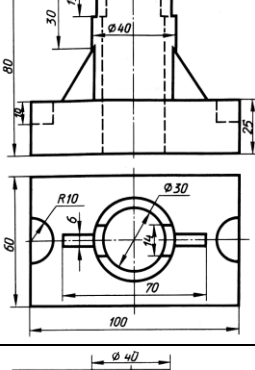
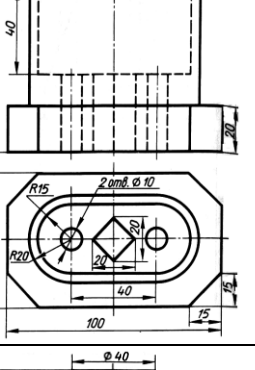
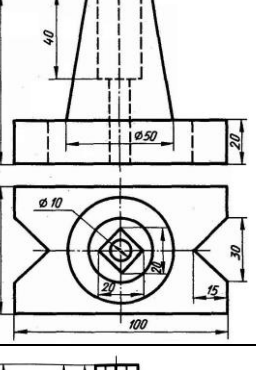
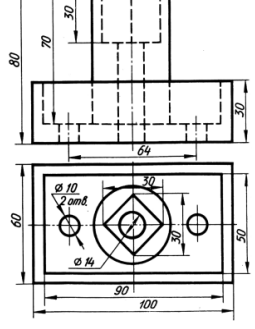
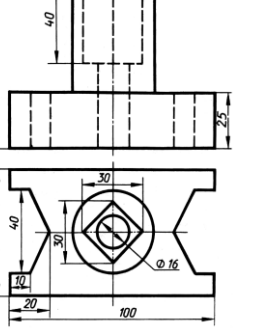
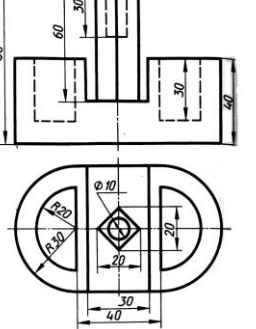


Рисунок 3

### Задачи реконструктивного уровня

Перерисовать два вида в соответствии с вариантом. Построить третий вид по двум заданным. На главном виде и виде слева совместить половину вида и половину разреза

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1		2		3	

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
4		5		6	
7		8		9	
10		11		12	
13		14		15	
16		17		18	



### Задачи творческого уровня

Перечертить два вида в соответствии с вариантом. Построить третий вид по двум заданным. Построить изометрию детали с вырезом передней четверти

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	
10		11		12	

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
13		14		15	
16		17		18	

## 4.2.2 Кейс-задачи

### Раздел 3. Машиностроительное черчение

Все Кейс-задачи решаются командой студентов с применением метода *«Мозгового штурма»*.

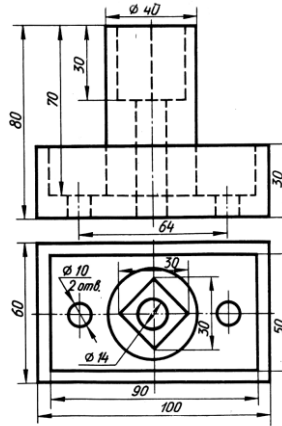
*«Мозговой штурм»* (*«мозговая атака»*) представляет собой разновидность групповой дискуссии, которая характеризуется отсутствием критики поисковых усилий, сбором всех вариантов решений, гипотез и предложений, рожденных в процессе осмысления какой-либо проблемы, их последующим анализом с точки зрения перспективы дальнейшего использования или реализации на практике. *«Мозговой штурм»* включает три этапа: подготовительный, этап генерирования идей, этап анализа и оценки идей. Продолжительность *«мозгового штурма»*, как правило, не менее 1,5–2 часа.

*При разработке содержания кейсов (конкретных ситуаций) следует соблюдать следующие требования к учебному кейсу:*

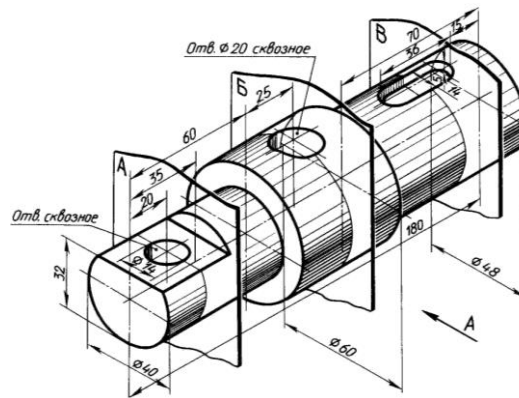
- кейс должен опираться на знания основных разделов дисциплины;
- кейс должен содержать текстовый материал (описание) и другие виды подачи информации (таблицы, графики, диаграммы, иллюстрации и т. п.).
- кейс не должен содержать прямой формулировки проблемы;
- кейс должен быть написан профессиональным языком;
- кейс должен быть основан на реальных материалах.

#### Задание (я):

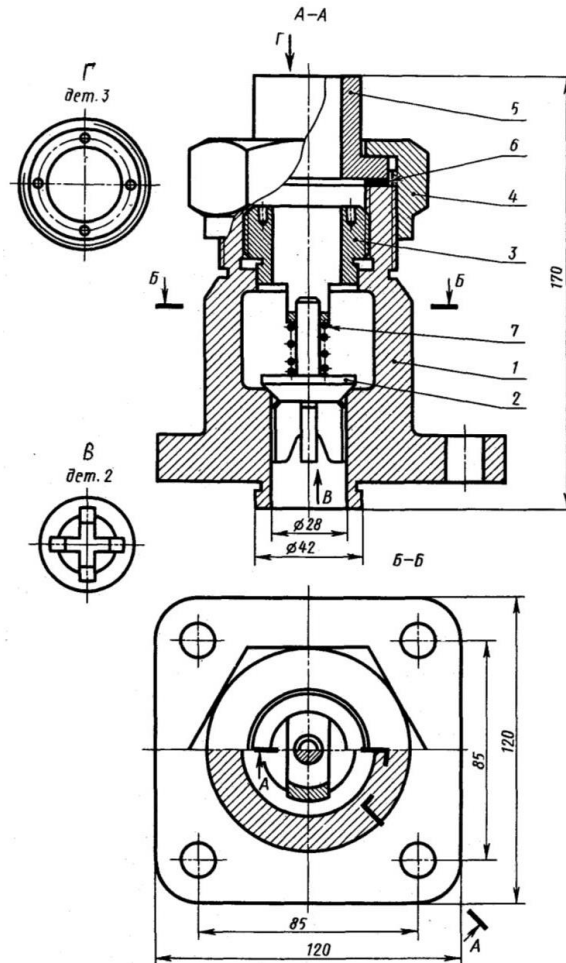
1. Перечертить два вида. Построить третий вид по двум заданным. На главном виде и виде слева совместить половину вида и половину разреза



2. Начертить главный вид вала. Выполнить изображение трех сечений. Проставить размеры.



3. Составить спецификацию на сборочную единицу



## **Перечень и краткая характеристика деталей**

Корпус 1 изготовлен из стали. Фланец корпуса имеет четыре проходных отверстия для крепления болтами на рабочее место. На верхнем цилиндре корпуса нарезана наружная резьба М72 х 4 для навертывания накидной гайки 4; внутренний цилиндр имеет резьбу М50 для ввертывания втулки 3.

Золотник 2 изготовлен из латуни. Он имеет четыре направляющих, скользящих в проходном отверстии корпуса 1.

Втулка 3 изготовлена из латуни. Имеет четыре отверстия для специального ключа, которым ее ввертывают в корпус 1 (резьба М50), регулируя, давление пружины 7 на золотнике 2 и определяя тем самым рабочее давление клапана.

Гайка накидная 4 (резьба М72 х 4) изготовлена из стали. Служит для крепления отбортованной трубы (патрубок 5). Патрубок 5 изготовлен из стали. Служит для присоединения к трубопроводу, по которому рабочая среда идет к аппарату.

Прокладка 6 изготовлена из резины. Служит для уплотнения соединения патрубка 5 с корпусом 1.

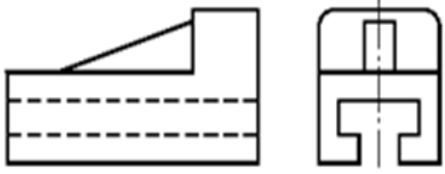
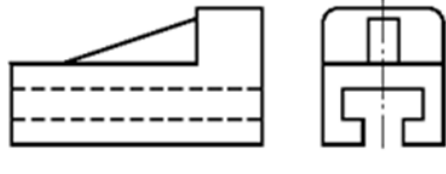
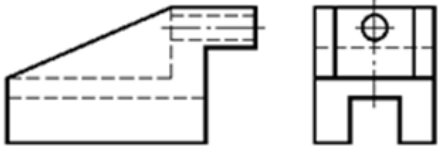
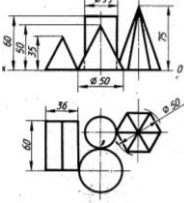
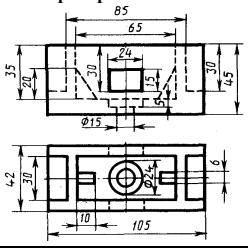
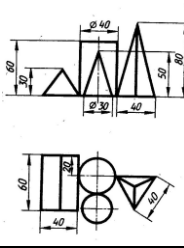
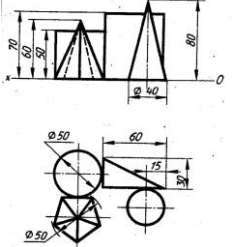
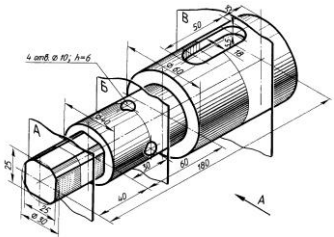
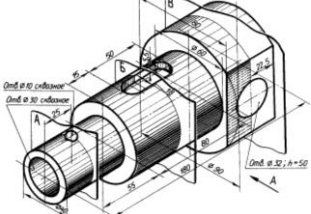
Пружина 7 изготовлена из пружинной проволоки. Сжатием пружины 7 устанавливают определенное рабочее давление, способное открыть золотник 2. Поджатие пружины осуществляется вращением втулки 5. Обратный клапан служит для пропуска рабочей среды к потребителю. В случае падения давления в зоне под золотником 2 пружина 7 закроет отверстие золотником и проход среды будет перекрыт.

## **4.3 Материалы оценочных средств для промежуточной аттестации – экзамена**

### **4.3.1 Вопросы к экзамену**

1. Основные способы проецирования. Что такое эпюр Монжа?
2. Какой разрез называется местным. Правила его оформления.
3. Прямые общего и частного положения.
4. Как совмещают плоскости при ломаных разрезах.
5. Каким способом можно задать плоскость на чертеже?
6. В каких случаях допускается соединять часть вида и часть разреза, половину вида и половину разреза. Особенности оформления
7. Плоскости общего и частного положения
8. Что такое сечение. Порядок построения сечения.
9. Как найти натуральную величину отрезка прямой и угол наклона отрезка прямой к плоскостям проекций?
10. Сечения. Классификация сечений. Правила оформления.
11. Что называют следом прямой линии?
12. Что называется выносным элементом, и какие подробности о деталях он может содержать.
13. Что называют следами плоскости?
14. Как допускается, вычерчивать вид разрез или сечение, если они представляют собой симметричную фигуру.
15. В чем состоит принцип преобразования ортогонального чертежа способом замены плоскостей проекций?
16. Назовите особенности оформления строительных чертежей.
17. В чем состоит принцип преобразования ортогонального чертежа способом вращения
18. Каковы наименования видов (проекций) на строительном чертеже?
19. Какие проекции называют аксонометрическими? Назовите их виды. Что называют коэффициентом (показатель) искажения?
20. Условные графические обозначения материалов.
21. Перечислите главные линии плоскости и изобразите на чертеже.
22. В чем особенность изображения на сложных ступенчатых разрезах
23. Поверхности вращения. Точки на поверхности вращения.



№ билета	Задача	№ Билета	Задача
3.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить изометрию.</p> 	4.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить изометрию.</p> 
5.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить изометрию.</p> 	6.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить изометрию.</p> 
7.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить целесообразные разрезы.</p> 	8.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить изометрию.</p> 
9.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить изометрию.</p> 	10.	<p>Выполнить изображения главного вида (взять по стрелке) детали «вал» по его наглядному изображению. Построить изображение сечений А-А, Б-Б и В-В по данным секущим плоскостям. Нанести размеры и сделать обозначения.</p> 
11.	<p>Выполнить изображения главного вида (взять по стрелке) детали «вал» по его наглядному изображению. Построить изображение сечений А-А, Б-Б и В-В по данным секущим плоскостям. Нанести размеры и сделать обозначения.</p> 	12.	<p>По заданным координатам точек А(90;60;20), В(40;10;50), С(10;50;10), L(80;70;40), М(20;10;0) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольника АВС и отрезка LM. Построить точку пересечения прямой LM и треугольника АВС, определить видимость прямой считая плоскость треугольника АВС непрозрачной. Задачу решить в трех плоскостях проекций.</p>
13.	<p>По заданным координатам точек А(130;70;35), В(50;10;100), С(0;40;50), D(125;25;10), Е(70;15;50), К(15;90;45) построить горизонтальную, фронтальную и</p>	14.	<p>По заданным координатам точек А(100;15;30), В(45;50;60), С(10;20;15) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольника</p>

№ билета	Задача	№ Билета	Задача
	<p>профильную проекции треугольников ABC и DEK. Построить линию пересечения данных треугольников и показать их видимость в проекциях считая треугольники непрозрачными.</p>		<p>ABC. Методом прямоугольного треугольника определить натуральную величину отрезка AC на горизонтальной плоскости проекций, отрезка AB на фронтальной плоскости проекций, отрезка CB на профильной плоскости проекций. На свободном поле чертежа построить натуральную величину треугольника ABC методом триангуляции.</p>
15.	<p>По заданным координатам точек A(130;70;35), B(50;10;100), C(0;40;50), D(125;25;10), E(70;100;50), K(15;90;90) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольников ABC и DEK. Построить линию пересечения данных треугольников и показать их видимость в проекциях считая треугольники непрозрачными.</p>	16.	<p>По заданным координатам точек A(100;10;30), B(40;50;60), C(10;20;5) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольника ABC. Определить натуральную величину данного треугольника методом плоскопараллельного перемещения.</p>
17.	<p>По заданному изображению построить необходимые основные виды и выполнить целесообразные разрезы</p> 	18.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить целесообразные разрезы</p> 
19.	<p>По заданным видам построить недостающее изображение и выполнить целесообразные разрезы</p> 	20.	<p>По заданному изображению построить необходимые основные виды и выполнить целесообразные разрезы</p> 
21.	<p>По заданному изображению построить необходимые основные виды и выполнить целесообразные разрезы</p> 	22.	<p>По заданному изображению построить необходимые основные виды и выполнить целесообразные разрезы</p> 
23.	<p>По заданному изображению построить необходимые основные виды и выполнить целесообразные разрезы</p> 	24.	<p>По заданному изображению построить необходимые основные виды и выполнить целесообразные разрезы</p>





2. Что такое определитель поверхности.
3. Свойства параллельного проецирования
4. Соосные поверхности.
5. Эпюр Монжа?

### Раздел 3. Машиностроительное черчение

1. Какие установлены виды изделий.
2. Что называется деталью, сборочной единицей, комплексом, комплектом.
3. Виды конструкторских документов.
4. Какие документы приняты за основной комплект и полный комплект.
5. Стадии разработки.

## 5.2 Рабочая тетрадь по дисциплине

### Тема 1 Общие правила оформления чертежей

#### ФОРМАТЫ ГОСТ 2.301 - 68\*

Форматы листа определяются размерами внешней рамки выполненной тонкой линией (рисунок 1.1).

#### ОСНОВНЫЕ ФОРМАТЫ

Таблица 1.1

Обозначения	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон, мм	841x1189	594x841	420x59	297x420	210x297

Форматы могут располагаться как вертикально, так и горизонтально, кроме A4 (A4 только вертикально).

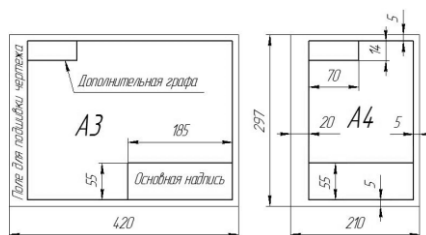


Рисунок 1.1

#### ОСНОВНАЯ НАДПИСЬ ГОСТ 2.104 - 68\*

Основная надпись (форма 1) предназначена для всех видов чертежей и схем (рисунок 1.2).

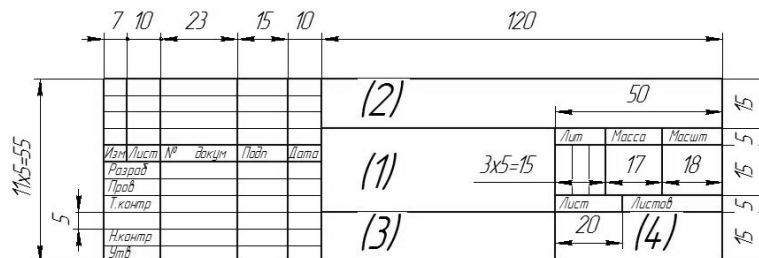


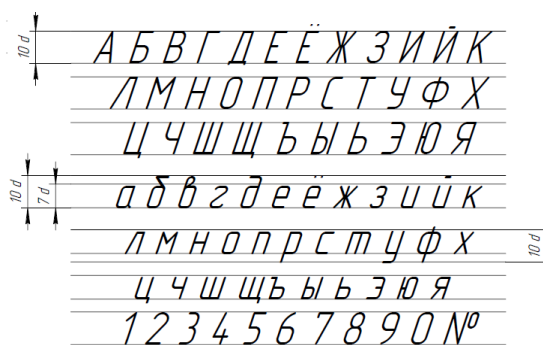
Рисунок 1.2

- В графах основной надписи (номера граф на форме обозначены в скобках) указываются:
- В графе 1 - наименование изделия (Колесо червячное);
  - В графе 2 - обозначение документа (НГИГ 16ХХ01.000000.01);
  - В графе 3 - обозначение материала детали (Сталь 10 ГОСТ 1050-88);
  - В графе 4 - наименование предприятия (Белгородский ГАУ).

ЧЕРТЕЖНЫЙ ШРИФТ (ГОСТ 2.304-81, тип Б с наклоном 75°)

Таблица 1.2

Основные параметры шрифта:	Размер в миллиметрах
размер шрифта h (высота прописных букв)	1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 40; ...
высота строчных букв с	1,3; 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; ...
толщина линии шрифта d	0,1h
расстояние между буквами	2d
минимальное расстояние между словами	6d
минимальный шаг строк	17d
ширина прописных букв g	для Г, Е, З, С = 5d для А, М, Х, Ы, Ю = 7d для Ж, Ш, Щ, Ф = 8d для остальных = 6d
ширина строчных букв g	для з, с = 4d для м, ъ, ы, ю = 6d для ж, т, ф, ш, щ = 7d для остальных = 5d



МАСШТАБЫ ГОСТ 2.302 - 68\*

Таблица 1.3

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Масштабом называется отношение линейных размеров изображения к действительным размерам предмета.

На чертеже масштаб указывается в графе основной надписи "Масштаб". Масштаб изображения, отличающийся от указанного, в основной надписи проставляется рядом с обозначением изображения, например: А1:2; Б-Б 1:2.

ЛИНИИ ГОСТ 2.303 – 68

Таблица 1.4

Наименование	Начертание	Толщина линии	Назначение
Сплошная основная		$S = 0,5 - 1,4 \text{ мм}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линии видимого контура</li> <li>• Линии перехода видимые</li> <li>• Линии контура вынесенного сечения</li> </ul>
Сплошная тонкая		$S/3 - S/2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линии размерные и выносные</li> <li>• Линии штриховки</li> <li>• Линии выноски</li> <li>• Линии контура наложенного сечения</li> </ul>
Сплошная волнистая		$S/3 - S/2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линии обрыва</li> <li>• Линии ограничения вида и разреза</li> </ul>
Штриховая		$S/3 - S/2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линии невидимого контура</li> </ul>
Штрихпунктирная		$S/3 - S/2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осевые и центровые линии</li> </ul>
Разомкнутая		$S - 1,5S$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Линии сечения</li> </ul>

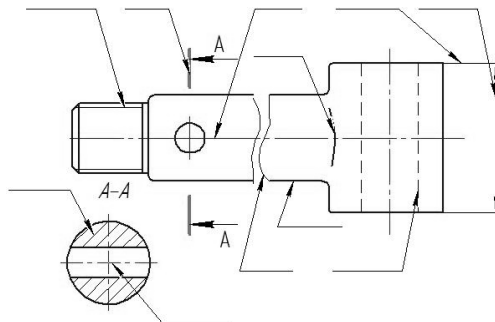


Рисунок 1.3

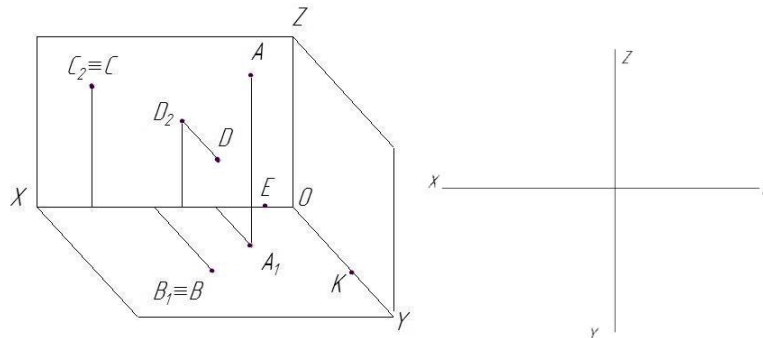
### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Виды форматов и их определение. Разбитие чертежного листа на зоны.
2. Основные надписи чертежных листов.
3. Масштабы. Чертежные шрифты.
4. Чертежные линии, изображение и назначение.

### Тема 2 Точка

#### Задача 2.1

Закончить пространственный чертёж и вычертить эпюр Монжа заданных точек А, В, С, D, Е, К. Записать координаты точек.



A \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ E \_\_\_\_\_  
 B \_\_\_\_\_ D \_\_\_\_\_ K \_\_\_\_\_

#### Задача 2.2

По заданным координатам точек А, В, С, D (таблица 2.1) построить эпюры этих точек и заполнить таблицу 2.2

Таблица 2.1

Вар	А			В			С			D			Вар	А			В			С			D		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z		x	Y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
<b>1</b>	10	20	30	0	20	30	25	0	15	20	40	0	<b>10</b>	30	20	15	20	30	0	0	30	40	40	0	35
<b>2</b>	15	30	40	30	0	20	30	20	0	0	30	15	<b>11</b>	40	30	20	0	30	40	20	0	35	15	20	0
<b>3</b>	35	40	15	40	0	20	0	40	20	40	20	0	<b>12</b>	20	30	15	30	40	0	15	0	35	0	40	30
<b>4</b>	35	20	10	0	25	40	10	40	0	25	0	30	<b>13</b>	30	40	15	35	0	15	0	20	30	35	20	0
<b>5</b>	45	30	30	15	30	0	15	0	20	0	40	20	<b>14</b>	20	40	30	0	40	30	40	30	0	10	0	30
<b>6</b>	15	20	30	25	0	30	0	40	15	25	15	0	<b>15</b>	30	30	40	30	15	0	35	0	25	0	30	20
<b>7</b>	25	30	35	0	25	15	15	40	0	20	0	30	<b>16</b>	10	30	40	15	0	30	0	20	10	30	40	0
<b>8</b>	25	20	35	35	40	0	30	0	10	0	40	15	<b>17</b>	35	40	20	0	25	30	25	40	0	35	0	10
<b>9</b>	15	30	15	10	0	40	0	30	15	10	20	0	<b>18</b>	20	10	30	15	20	0	20	0	10	0	25	10

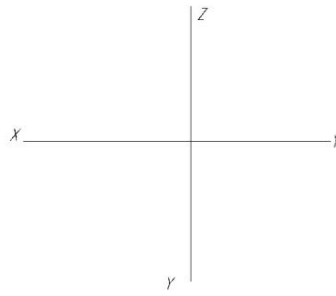


Таблица 2.2

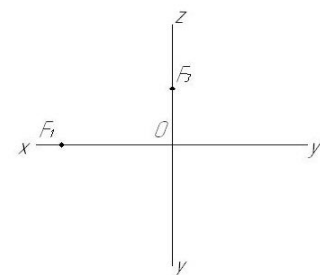
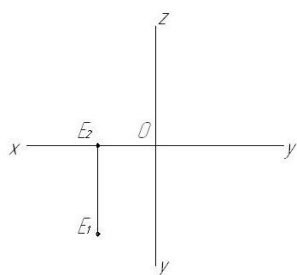
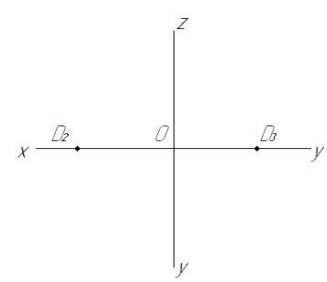
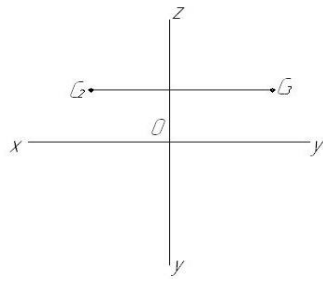
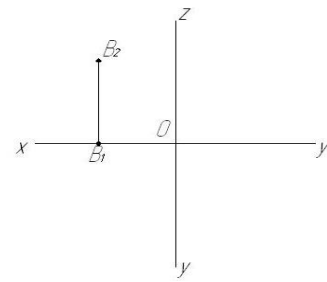
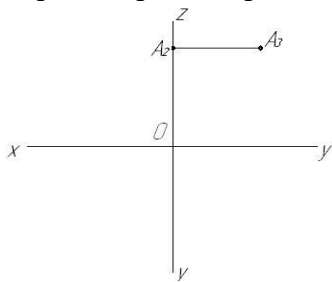
Расположение от плоскостей проекций		П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	П <sub>3</sub>
Max				
Min				
Определить на каком расстоянии от плоскостей проекций находятся точки				
Точка	Плоскость проекций	Расстояние		
A	П <sub>1</sub>			
B	П <sub>2</sub>			
C	П <sub>3</sub>			

**Задача 2.3 \***

Заданы проекции точек A, B, C, D, E, F.

Требуется:

- 1) обозначит на чертеже координаты каждой точки;
- 2) определить и записать положение точек относительно плоскостей проекций и осей координат;
- 3) построить третью проекцию для каждой точки.



**Контрольные вопросы для закрепления темы**

1. Что представляет собой метод ортогональных проекций (метод Монжа)?
2. Что называется горизонтальной, фронтальной и профильной проекцией точки?
3. Какими координатами определяются горизонтальная, фронтальная и профильная проекция точки?
4. Как по чертежу определить расстояние от точки до плоскости проекций?

### Тема 3 Прямая. Взаимное положение прямых

#### Задача 3.1

Построить фронтальную, горизонтальную и профильную проекции прямой АВ по заданным координатам ее концов: А (30, 10, 25), В (10, 5, 15).



#### Задача 3.2

Построить фронтальную, горизонтальную и профильную проекции прямой АВ по заданным координатам ее концов (таблица 3.1).

Таблица 3.1

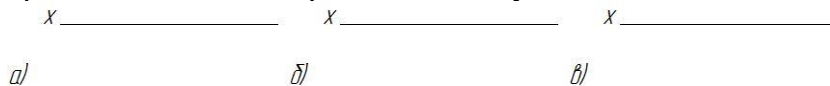
Вар	А			В			Вар	А			В			Вар	А			В		
	x	y	z	X	y	z		x	y	z	x	y	z		x	y	z	x	y	z
<b>1</b>	35	40	15	15	20	30	<b>7</b>	40	30	15	15	30	40	<b>13</b>	15	30	15	30	20	40
<b>2</b>	15	20	35	30	30	15	<b>8</b>	30	10	40	35	40	20	<b>14</b>	35	20	10	15	30	40
<b>3</b>	40	20	45	20	40	20	<b>9</b>	20	40	30	40	20	10	<b>15</b>	10	40	15	35	20	30
<b>4</b>	50	10	15	20	30	35	<b>10</b>	50	30	25	15	20	10	<b>16</b>	15	10	30	30	20	30
<b>5</b>	45	20	5	15	40	25	<b>11</b>	10	20	40	25	40	10	<b>17</b>	40	20	15	40	40	30
<b>6</b>	30	40	45	10	40	15	<b>12</b>	25	10	35	40	20	20	<b>18</b>	40	10	10	20	20	30



#### Задача 3.3

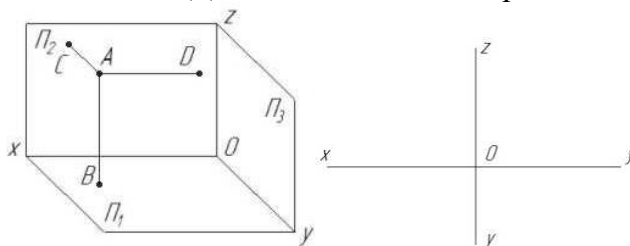
Построить проекции отрезка АВ длиной 30 мм:

- а) параллельно горизонтальной плоскости проекций и на расстоянии 15 мм от нее;
- б) параллельно фронтальной плоскости проекций и под углом 30° к плоскости П<sub>1</sub>;
- в) параллельно профильной плоскости проекций и под углом 45° к П<sub>1</sub> и П<sub>2</sub>.



#### Задача 3.4

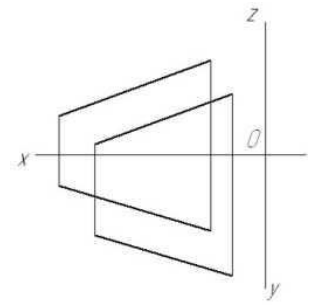
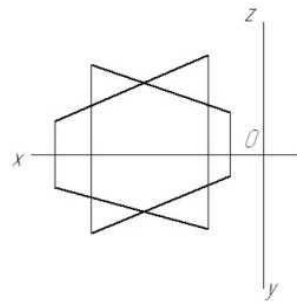
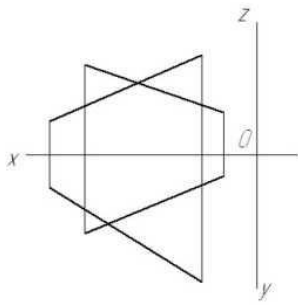
Построить эюр прямых АВ, АС, АД; записать названия прямых.



АВ \_\_\_\_\_ горизонтально-проецирующая прямая  
 АС \_\_\_\_\_  
 АД \_\_\_\_\_

#### Задача 3.5

Определить и записать взаимное расположение прямых линий.

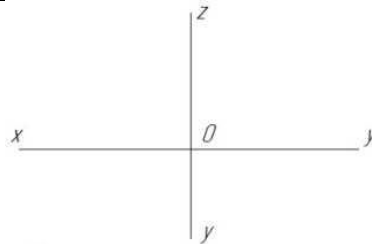


### Задача 3.6 \*

Построить фронтальную, горизонтальную и профильную проекции прямых АВ и CD по заданным координатам их концов (таблица 3.2) Определить и записать взаимное расположение прямых линий.

Таблица 3.2

Вар	A			B			C			D			Вар	A			B			C			D		
	x	y	z	X	y	z	x	y	z	x	y	z		x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	95	70	35	30	30	45	80	45	70	15	10	30	10	70	65	65	15	15	45	45	20	30	40	45	65
2	80	35	55	35	25	30	80	15	15	75	40	75	11	85	35	20	50	50	55	80	70	55	20	10	5
3	85	35	20	50	50	55	80	70	55	20	10	5	12	80	35	20	35	40	60	75	70	55	15	10	40
4	70	65	65	15	15	45	45	20	30	40	45	65	13	95	70	35	30	30	45	80	45	70	15	10	30
5	90	40	20	55	50	60	85	70	55	25	10	5	14	95	65	65	30	30	50	80	45	45	15	10	30
6	70	70	60	15	15	40	95	40	20	35	40	60	15	95	70	35	30	30	45	80	45	70	15	10	30
7	95	70	70	30	30	50	80	45	45	15	10	30	16	95	65	65	30	30	50	80	45	45	15	10	30
8	85	40	20	55	50	60	80	70	60	25	15	5	17	70	65	65	15	15	45	45	20	30	40	45	65
9	95	70	35	30	30	45	80	45	70	15	10	30	18	60	50	10	5	20	30	60	60	30	20	50	40



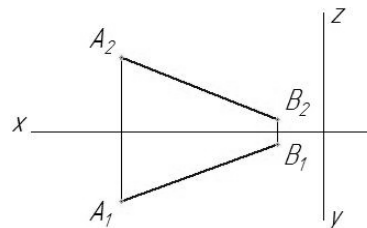
### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Прямые общего положения.
2. Какие частные положения может занимать в пространстве прямая?
3. Как могут быть взаимно расположены в пространстве две прямые?
4. Что на чертеже служит признаком параллельности прямых в пространстве?

### Тема 4 Определение истинной величины отрезка прямой

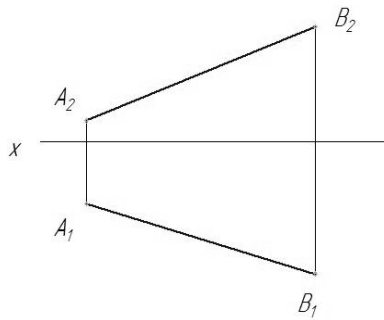
#### Задача 4.1

Методом прямоугольного треугольника определить натуральную величину прямой АВ, определить углы наклона к плоскостям  $\Pi_1$ ,  $\Pi_2$ ,  $\Pi_3$ .



#### Задача 4.2 \*

На прямой АВ отложить отрезок, равный 25 мм, и определить угол наклона АВ к плоскости  $\Pi_2$ .

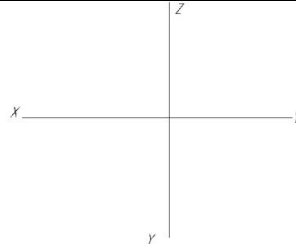


### Задача 4.3

По заданным координатам точек А, В (таблица 4.1) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции прямой АВ. Методом прямоугольного треугольника определить натуральную величину прямой и определить углы наклона к плоскостям проекций.

Таблица 4.1

Вар	А			В			Вар	А			В			Вар	А			В		
	x	y	z	X	y	z		x	y	z	x	y	z		x	y	z	x	y	z
<b>1</b>	62	24	15	25	60	60	<b>7</b>	62	20	32	22	5	70	<b>13</b>	10	20	10	40	60	52
<b>2</b>	10	24	32	40	6	80	<b>8</b>	30	8	55	5	48	12	<b>14</b>	53	43	32	20	5	62
<b>3</b>	40	56	10	10	6	30	<b>9</b>	0	35	30	64	0	0	<b>15</b>	60	5	20	40	55	50
<b>4</b>	0	10	35	30	52	8	<b>10</b>	25	5	62	6	60	4	<b>16</b>	10	20	10	15	55	45
<b>5</b>	20	50	48	30	0	20	<b>11</b>	10	5	5	45	62	52	<b>17</b>	25	60	55	10	10	15
<b>6</b>	24	5	75	5	52	25	<b>12</b>	8	50	60	67	22	40	<b>18</b>	18	55	60	40	5	40



### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Каков порядок определения натуральной величины отрезка методом прямоугольного треугольника?
2. Как определить углы наклона отрезка общего положения к горизонтальной или фронтальной плоскостям проекций?
3. Сформулировать условие принадлежности точки прямой на чертеже.
4. Как определить углы наклона у прямых частного положения?

### Тема 5 Плоскость. Точка и прямая в плоскости.

#### Задача 5.1

Выполнить чертеж и записать название способов задания плоскости на чертеже (таблица 5.1)

Таблица 5.1

Способ 1	Способ 2	Способ 3
Способ 4	Способ 5	Способ 6

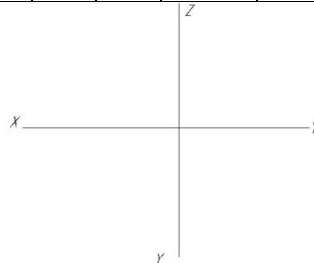
#### Задача 5.2

По заданным координатам точек А, В, С (таблица 5.2) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольника АВС. Построить горизонталь и фронталь данной плоскости.

Таблица 5.2

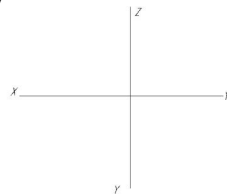
Вар	А	В	С	Вар	А	В	С
-----	---	---	---	-----	---	---	---

	x	y	z	x	y	z	x	y	z		x	y	z	x	y	z	x	y	z
<b>1</b>	62	24	15	25	60	60	10	40	25	<b>10</b>	25	5	62	6	60	4	70	25	20
<b>2</b>	10	24	32	40	6	80	62	52	45	<b>11</b>	10	5	5	45	62	52	60	15	30
<b>3</b>	40	56	10	10	6	30	65	15	58	<b>12</b>	8	50	60	67	22	40	30	5	5
<b>4</b>	0	10	35	30	52	8	60	30	50	<b>13</b>	10	20	10	40	60	52	68	5	32
<b>5</b>	20	50	48	30	0	20	53	10	0	<b>14</b>	53	43	32	20	5	62	0	0	20
<b>6</b>	24	5	75	5	52	25	68	45	10	<b>15</b>	60	5	20	40	55	50	10	10	10
<b>7</b>	62	20	32	22	5	70	10	55	15	<b>16</b>	10	20	10	15	55	45	55	5	25
<b>8</b>	30	8	55	5	48	12	65	30	0	<b>17</b>	25	60	55	10	10	15	35	60	25
<b>9</b>	0	35	30	64	0	0	35	55	65	<b>18</b>	18	55	60	40	5	40	5	5	10



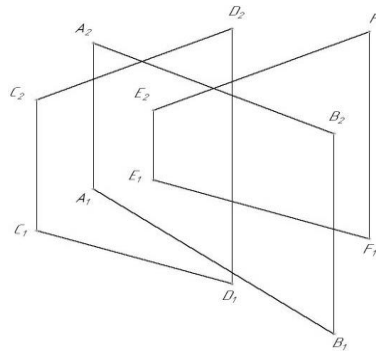
### Задача 5.3 \*

Построить горизонтальную и фронтальную проекцию треугольника ABC по координатам A (55, 50, 50), B (15, 25, 0), C (95, 0, 15), построить фронтальную проекцию точки K по координатам  $X_k = 70, Z_k = 30$ , определить недостающую координату точки K, при условии принадлежности точки K плоскости треугольника ABC



### Задача 5.4

Построить точку пересечения AB с плоскостью, заданной двумя параллельными прямыми. Определить видимость AB.



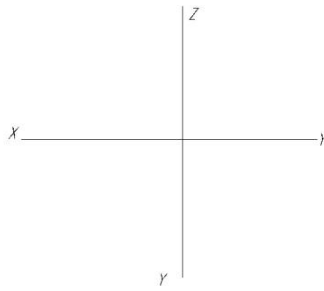
### Задача 5.5

По заданным координатам точек A, B, C (взять из задачи 5.2, таблица 5.2) построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции треугольника ABC. Построить точку пересечения прямой DE (координаты взять из таблицы 5.3) с плоскостью ABC. Определить видимость прямой.

Таблица 5.3

Вар	D			E			Вар	D			E			Вар	D			E		
	x	y	z	X	y	z		x	y	z	x	y	z		x	y	z	x	y	z
<b>1</b>	60	55	63	5	25	35	<b>7</b>	70	40	65	15	10	5	<b>13</b>	73	10	47	20	15	10
<b>2</b>	70	50	80	5	12	12	<b>8</b>	60	40	35	10	15	5	<b>14</b>	7	45	65	51	10	10
<b>3</b>	4	56	64	58	11	5	<b>9</b>	50	55	82	10	20	0	<b>15</b>	55	45	55	35	5	5
<b>4</b>	65	55	60	5	5	10	<b>10</b>	64	46	6	3	3	65	<b>16</b>	50	5	10	10	35	35
<b>5</b>	60	30	50	10	15	5	<b>11</b>	40	5	10	55	57	57	<b>17</b>	60	50	55	7	18	27
<b>6</b>	65	55	80	15	5	5	<b>12</b>	52	5	10	15	30	25	<b>18</b>	2	35	17	60	45	67

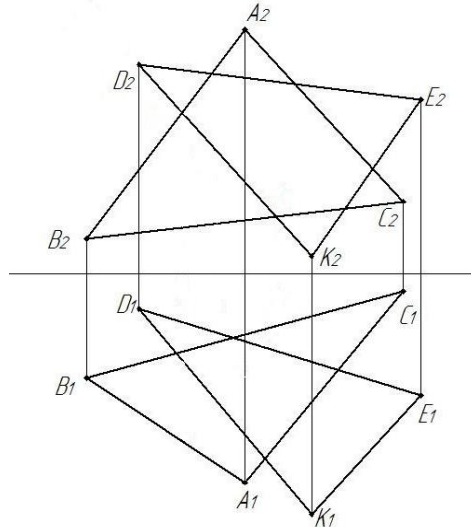




## Тема 6 Пересечение плоскостей

### Задача 6.1

Построить линию пересечения MN плоскостей, заданных треугольниками ABC и DEK. Определить видимость пересечения.

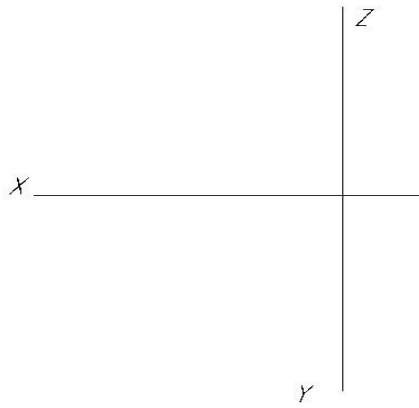


### Задача 6.2

По заданным координатам точек A, B, C, D, E, K (таблица 6.1) построить горизонтальную и фронтальную проекции треугольников ABC и DEK. Построить линию пересечения MN плоскостей, заданных треугольниками ABC и DEK. Определить видимость пересечения.

Таблица 6.1

Вар	A			B			C			D			E			K		
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
1	120	90	10	50	25	80	0	85	50	70	110	85	135	20	35	15	50	0
2	18	90	10	83	25	79	135	83	48	67	110	85	0	19	36	121	52	0
3	18	40	9	83	111	79	135	47	48	67	20	85	0	111	36	121	78	0
4	20	40	10	85	110	80	135	48	48	70	20	85	0	110	35	120	80	0
5	100	25	82	40	95	0	0	55	40	125	75	50	0	40	100	25	85	0
6	115	90	10	52	25	80	0	80	45	65	105	80	130	18	35	12	50	0
7	117	40	9	52	111	79	0	47	48	68	20	85	135	111	36	14	78	0
8	120	92	10	50	20	75	0	80	46	70	115	85	135	20	32	10	50	0
9	130	105	35	40	10	100	0	40	0	125	25	10	70	100	110	0	70	70
10	15	10	85	80	80	20	130	50	80	70	80	108	0	35	20	120	0	50
11	15	25	60	82	100	0	125	45	50	65	20	90	125	100	0	15	80	50
12	16	12	88	85	80	25	130	50	80	75	85	110	0	30	15	120	0	50
13	18	12	85	85	80	25	135	50	80	70	85	110	0	35	20	120	0	50
14	115	7	85	50	110	25	0	50	85	70	85	110	135	40	20	15	0	50
15	115	10	92	50	80	25	0	50	85	70	85	110	135	35	20	15	0	50
16	18	10	90	83	79	25	135	48	83	67	85	110	0	36	19	121	0	52
17	20	12	92	85	80	25	135	50	85	70	85	110	0	35	20	120	0	52
18	116	8	88	50	78	25	0	46	80	70	85	108	135	36	20	15	0	52



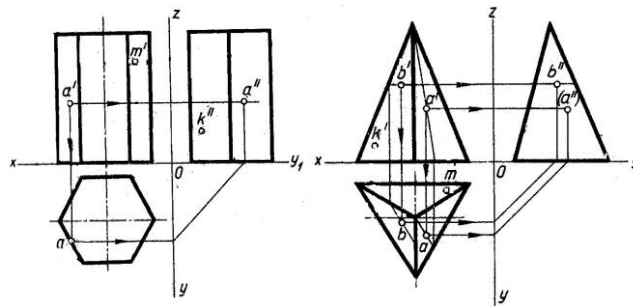
### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Каковы отличительные признаки плоскостей частного положения?
2. Сформулируйте признак принадлежности точки плоскости.
3. Когда прямая принадлежит данной плоскости?
4. Что называется горизонталью, фронталью и линией наибольшего наклона плоскости к плоскостям проекций?

### Тема 7 Поверхности гранные

#### Задача 7.1 \*

Построить недостающие проекции точек, принадлежащих поверхностям пирамиды и призмы.



#### Задача 7.2

Построить горизонтальную, фронтальную и профильную проекции пирамиды (рисунок 7.1) и призмы (рисунок 7.2) в соответствии с вариантом (таблица 7.1).

Таблица 7.1

Вар	d	d <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	Вар	d	d <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>
1	60	40	40	40	10	40	60	50	50
2	50	60	30	35	11	70	55	45	40
3	40	40	45	40	12	65	45	40	40
4	70	50	35	40	13	45	65	30	35
5	65	60	40	45	14	60	40	45	40
6	45	55	50	50	15	50	60	35	40
7	50	45	45	40	16	40	40	40	45
8	55	65	45	50	17	70	55	45	50
9	60	65	30	45	18	65	65	30	45

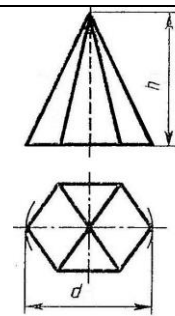


Рисунок 7.1

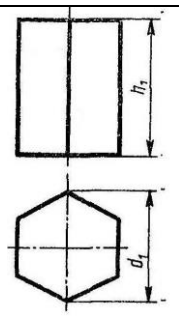
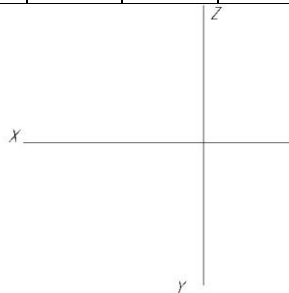
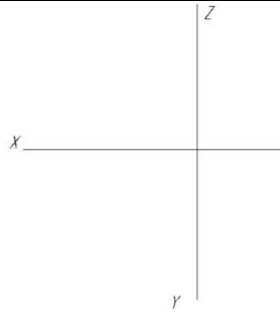


Рисунок 7.2





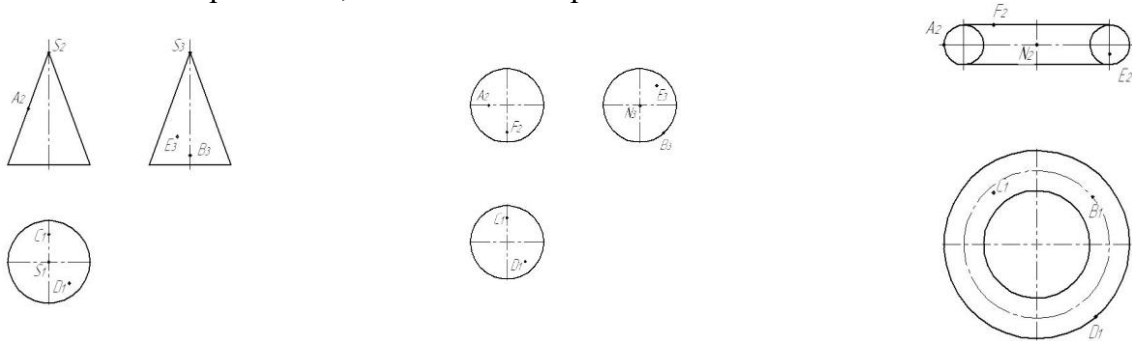
### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Многогранники.
2. Призма и пирамида в трех проекциях, точки на поверхности.
3. Каков алгоритм нахождения точек пересечения прямой с поверхностью многогранника?
4. Пересечение многогранника проецирующей плоскостью.

### Тема 8 Поверхности вращения

#### Задача 8.1

Построить отсутствующие проекции точек, лежащих на поверхностях. Точки считать видимыми на тех изображениях, где заданы их проекции.



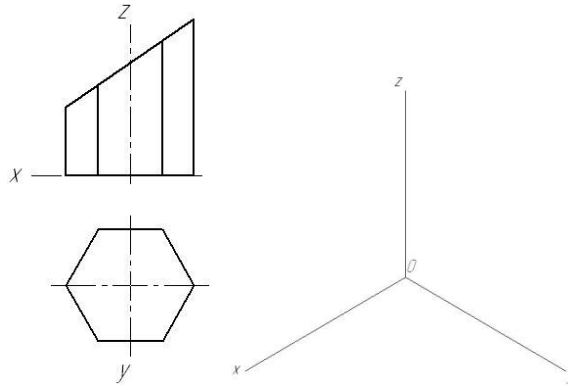
### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Чем можно задать поверхности вращения?
2. Как образуются поверхности вращения: сфера, тор, конус, цилиндр?
3. Какие линии на поверхности вращения называются параллелями и меридианами?
4. Как построить проекции произвольной точки, принадлежащей заданной поверхности?

## Тема 9 Аксонометрические проекции

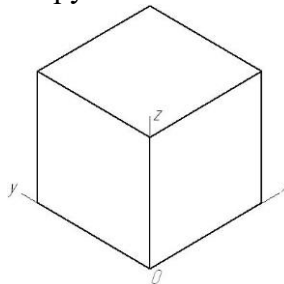
### Задача 9.1

Построить изометрию по ее заданному ортогональному чертежу.



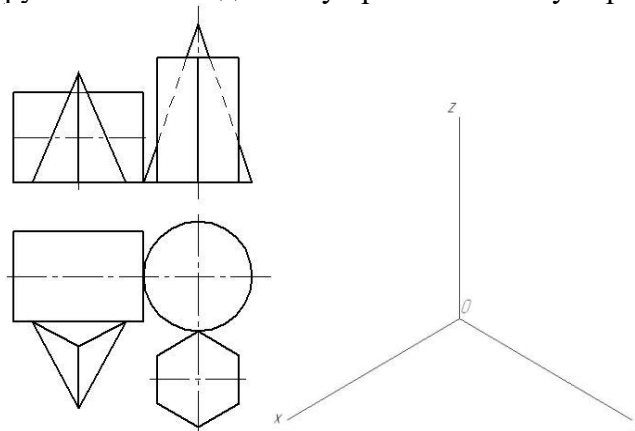
### Задача 9.2

Построить изометрические проекции окружности в плоскостях XOY, XOZ, YOZ.



### Задача 9.3 \*

Построить изометрию группы тел по заданному ортогональному чертежу.



### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Чем отличаются аксонометрические проекции от ортогональных проекций?
2. Способ аксонометрического проецирования.
3. Какими свойствами обладают аксонометрические проекции.
4. Коэффициенты искажения.

## Тема 10 Геометрические построения

### Задача 10.1

Деление угла на 2 равных участка

### Задача 10.2

Построение угла, равного данному

### Задача 10.3

Деление прямого угла на 3 равные части

### Задача 10.4

Деление отрезка на 2 равных участка

### Задача 10.5

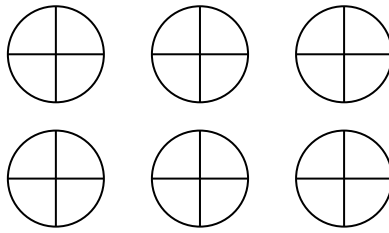
Деление отрезка на равные части

### Задача 10.6

Построение перпендикуляра к прямой

### Задача 10.7

Деление окружности на равные части



### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Виды форматов и их определение. Разбитие чертежного листа на зоны.
2. Основные надписи чертежных листов.
3. Масштабы. Чертежные шрифты.
4. Чертежные линии, изображение и назначение.

## Тема 11 Правила построения видов

### Задача 11.1

В соответствии с вариантом (таблица 11.1) построить 3 вида модели. Главный вид взять по стрелке А.

Таблица 11.1

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1		2		3		4	
5		6		7		8	
9		10		11		12	
13		14		15		16	

### Задача 11.2

В соответствии с вариантом (таблица 11.2) перерисовать вид спереди и вид сверху.

Построить вид слева.

Таблица 11.2

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1		2		3		4	



### Задача 12.2

В соответствии с вариантом (таблица 12.2) построить изометрию модели

Таблица 12.2

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1		2		3		4	
5		6		7		8	
9		10		11		12	
13		14		15		16	

### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Какие проекции называют аксонометрическими? Назовите их виды
2. Что называют коэффициентом (показатель) искажения?
3. Каковы правила штриховки предметов, изображенных в аксонометрии
4. Как располагают выносные и размерные линии при нанесении размеров на аксонометрических проекциях.

### Тема 13 Выполнение разрезов и сечений

#### Задача 13.1 \*

В соответствии с вариантом (таблица 13.1) построить 3 вида модели и разрез (тип разреза выдается преподавателем)

Таблица 13.1

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1		2		3		4	
5		6		7		8	

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
9		10		11		12	
13		14		15		16	

### Задача 13.2

В соответствии с вариантом (таблица 13.2) перечертить главный вид детали и построить указанные сечения.

Таблица 13.2

Вар	Исходные данные	Вар	Исходные данные
1	 Фиксатор	2	 Тяга
3	 Планка	4	 Тяга
5	 Направляющая	6	 Кронштейн
7	 Рычаг	8	 Тяга
9	 Кронштейн	10	 Стопор
11	 Направляющая	12	 Поводок









### Контрольные вопросы для закрепления темы

1. Каковы правила (порядок) нанесения координатных осей?
2. Что такое нулевая привязка и для чего она применяется?
3. Условные графические обозначения материалов.

### Принятые наименования и обозначения

№	Наименование	Обозначение
1	Плоскости проекций: горизонтальная фронтальная профильная дополнительные, вводимые при перемене плоскостей проекций	$\Pi_1$ $\Pi_2$ $\Pi_3$ $\Pi_4, \Pi_5, \Pi_6, \dots$
2	Оси проекций	$X, Y, Z \dots$
3	Начало координат, точка пересечения осей проекций	0
4	Точки в пространстве	$A, B, C$ или $1, 2, 3$
5	Линии в пространстве	$h, f, p, n, m, \dots$
6	Отрезки прямых в пространстве	$AB, CD, \dots$
7	Плоскости и поверхности в пространстве	$\alpha, \beta, \dots$
8	Проекции точек фронтальная горизонтальная профильная дополнительные, вводимые при перемене плоскостей проекций	$A_2, B_2, \dots$ $A_1, B_1, \dots$ $A_3, B_3, \dots$ $A_4, A_5, B_4, B_5 \dots$
9	Проекции линий: фронтальная горизонтальная профильная дополнительные, вводимые при перемене плоскостей проекций	$h_2, f_2, p_2, n_2, \dots$ $h_1, f_1, p_1, n_1, \dots$ $h_3, f_3, p_3, n_3, \dots$ $h_4, f_4, p_4, n_4, \dots$
10	Проекции отрезка прямой: фронтальная горизонтальная профильная дополнительные, вводимые при перемене плоскостей проекций	$A_2B_2, C_2D_2, \dots$ $A_1B_1, C_1D_1, \dots$ $A_3B_3, C_3D_3, \dots$ $A_4B_4, C_5D_5, \dots$
11	Следы плоскости: фронтальная горизонтальная профильная дополнительные, вводимые при перемене плоскостей проекций	$\alpha_2, \beta_2, \dots$ $\alpha_1, \beta_1, \dots$ $\alpha_3, \beta_3, \dots$ $\alpha_4, \beta_5, \dots$
12	Плоские углы	$\alpha, \beta, \gamma \dots$
Сокращенное обозначение производимых операций		
13	Перпендикулярность	$\perp$
14	Параллельность	$\parallel$
15	Совпадение (тождество)	$\equiv$
16	Пересечение двух геометрических элементов	$\cap$
17	Результат геометрического построения	$=$
18	Угол	$\sphericalangle$
19	Прямой угол	$\right\lrcorner$
20	Принадлежность одного геометрического элемента другому	$\in$
21	Следует	$\rightarrow$
22	Отрицание	$\nabla (\neq)$

## 6. Список источников

### Основные источники

1. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования : учебное пособие для спо / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович, В. А. Треяль. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153958> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://reader.lanbook.com/book/153958>

2. Панасенко, В. Е. Инженерная графика / В. Е. Панасенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-507-46137-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/298523> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://reader.lanbook.com/book/298523>

### Дополнительные источники

[Бережная, И. Ш.](#) Практикум по дисциплине "Инженерная графика" раздел "Начертательная геометрия" : практикум [для студентов СПО и бакалавров] / И. Ш. Бережная ; Белгородский ГАУ. - Майский : Белгородский ГАУ, 2019. - 41 с. - Соглашение №86/20. - 27.08 р. - Текст:электронный.[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS\\_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML\\_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3EI=%D0%9611%2F%D0%91%2048%2D406134440%3C.%3E&US21ALL=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?S21COLORTERMS=0&LNG=&Z21ID=GUEST&I21DBN=BOOKS_FULLTEXT&P21DBN=BOOKS&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=briefHTML_ft&S21CNR=5&C21COM=S&S21ALL=%3C.%3EI=%D0%9611%2F%D0%91%2048%2D406134440%3C.%3E&US21ALL=1)

### Электронные издания и электронные ресурсы

1. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник для спо / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; Под общей редакцией д. т. н., профессора Г. В. Серги. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 276 с. — ISBN 978-5-507-44203-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217451> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://reader.lanbook.com/book/217451>

2. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования : учебное пособие для спо / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович, В. А. Треяль. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153958> (дата обращения: 19.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://reader.lanbook.com/book/153958>