

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котенкова Светлана Владимировна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.09.2022 15:05:42  
Уникальный программный ключ:  
4416d113ff2a6a4b931882373c1cf1143b8cd7bc

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ А.В. Полевой  
«27» июня 2022г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА**

*для специальности*

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация - **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
Общих профессиональных дисциплин  
протокол № 11 от «27» июня 2022г.  
Председатель \_\_\_\_\_/О. Ю. Наумов/

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика.

**Разработчик ФОС:**

Комарова Т.А., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Ефимкин Н.А., преподаватель Калужского филиала ПГУПС  
Поликарпова Т.В., методист ГБПОУ КО Губернаторского аграрного колледжа

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>35</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>У1</b>	- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике
<b>У2</b>	- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике
<b>У3</b>	- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике
<b>У4</b>	- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией
<b>У5</b>	- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности
<b>З1</b>	- законы, методы и приемы проекционного черчения
<b>З2</b>	- классы точности и их обозначение на чертежах
<b>З3</b>	- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации
<b>З4</b>	- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей
<b>З5</b>	- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике
<b>З6</b>	- технику и принципы нанесения размеров
<b>З7</b>	- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления
<b>З8</b>	- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД)

<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ОК 05</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 09</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
<b>ПК 1.1</b>	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
<b>ПК 1.2</b>	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
<b>ПК 2.5</b>	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *комплексный дифференцированный зачет*.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
<b>Уметь:</b>	
У1. - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
У 2. - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
У 3. - выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
У4. - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
У5. - читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - самостоятельная работа; - дифференцированный зачет.
<b>Знать:</b>	
З1. - законы, методы и приемы проекционного черчения.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З 2. - классы точности и их обозначение на чертежах.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З 3. - правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З 4.	- устный опрос;

- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей.	- письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
3 5. - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
3 6. - технику и принципы нанесения размеров.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
3 7. - типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
3 8. - требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД).	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
<b>Общие компетенции:</b>	
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
<b>Профессиональные компетенции</b>	
ПК 1.1.	- устный опрос;

<p>Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
<p>ПК 1.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
<p>ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>



### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат умения и знания, общие и профессиональные компетенции, формирование которых предусмотрено ФГОГС СПО по дисциплине ОП.01 Инженерная графика.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
<b>Раздел 1 Графическое оформление чертежей</b>				
Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей.	Устный опрос.	У.3, 3.2, 3.3, ОК 2, ОК 9, ОК 10, ПК 2.5	<i>дифференцированный зачет</i>	У.3, 3.2, 3.3, ОК 2, ОК 9, ОК 10, ПК 2.5
Тема 1.2 Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах	Устный опрос; Тесты; Практическое занятие.	У.3, 3.2, 3.3, ОК 2, ОК 9, ОК 10, ПК 2.5		
Тема 1.3 Основные правила нанесения размеров на чертежах	Устный опрос; Практическое занятие.	У.3, 3.2, 3.3, ОК 2, ОК 9, ОК 10, ПК 2.5		
Тема 1.4 Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей	Устный опрос; Практическое занятие.	У.3, 3.2, 3.3, ОК 2, ОК 9, ОК 10, ПК 2.5		
<b>Раздел 2 . Проекционное черчение</b>				
Тема 2.1 Проецирование точки. Комплексный чертеж точки	Устный опрос; Практическое занятие;	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09 ПК 1.1		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5
Тема 2.2 Проецирование	Устный опрос;	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК		

отрезка прямой линии	Практическое занятие;	02, ОК 09 ПК 1.1	<i>дифференцированный зачет</i>	
Тема 2.3 Проецирование плоскости	Устный опрос; Практическое занятие.	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09 ПК 1.1		
Тема 2.4 Проецирование геометрических тел	Устный опрос; Практическое занятие.	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1		
Тема 2.5 Проекция модели. Аксонометрические проекции	Устный опрос; Практическое занятие.	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5		
Тема 2.6 Сечение геометрических тел плоскостями	Устный опрос; Практическое занятие.	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5		
Тема 2.7 Взаимное пересечение поверхностей	Устный опрос; Практическое занятие.	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5		
Тема 2.8 Техническое рисование и элементы технического конструирования	Устный опрос; Практическое занятие.	У.1, У2, 3.1, ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 2.5		
<b>Раздел 3. Машиностроительное черчение</b>				
Тема 3.1 Основные положения. Изображения-виды, разрезы, сечения	Устный опрос; Тестирование; Практическое занятие.	У 1, У 2, У 3, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, ПК 2.5		
Тема 3.2 Резьба. Резьбовые изделия	Устный опрос; Практическое занятие.	У 1, У 2, У 3, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.5		У 1, У 2, У 3, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5
Тема 3.3 Эскизы деталей и	Устный опрос;	У 1, У 2, У 3, З 2, З 3,		

рабочий чертеж	Практическое занятие.	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.5	<i>дифференцированный зачет</i>	
Тема 3.4 Разъемные и неразъемные соединения	Устный опрос; Тестирование; Практическое занятие.	У 1, У 2, У 3, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.5		
Тема 3.5 Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей	Устный опрос; Практическое занятие.	У 1, У 2, У 3, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 2.5		
Тема 3.6 Чтение и детализирование сборочных чертежей	Устный опрос; Практическое занятие.	У 1, У 2, У 3, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5		
<b>Раздел 4. Чертежи и схемы по специальности</b>				
Тема 4.1 Правила выполнения схем	Устный опрос; Практическое занятие.	У 2, З 1, З 2, З 3, ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.5	<i>дифференцированный зачет</i>	У 2, З 1, З 2, З 3, ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.5
<b>Раздел 5. Общие сведения о машинной графике</b>				
Тема 5.1 Система автоматизированного проектирования на персональных компьютерах	Устный опрос; Практическое занятие; Самостоятельная работа.	У 2, З 1, З 2, З 3, ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.5	<i>дифференцированный зачет</i>	У 2, З 1, З 2, З 3, ОК 01 ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.5

## 3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### 1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 10 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: учебник [1].

#### 2. Критерии оценки устных ответов

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### 3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
<i>Раздел 1 Графическое оформление чертежей</i>	
<i>Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей</i>	<i>Вопрос №1 Какие размеры имеет формат чертежного листа А4? Вопрос №2 Сколько форматов А4 в формате А3? В формате А2? Вопрос №3 Где на чертеже располагается основная надпись? Вопрос №4 Какие сведения указываются в основной надписи? Вопрос №5 В зависимости от чего берётся толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и</i>

	<p><i>сплошной тонкой линии?</i></p> <p><i>Вопрос №6 Каково основное назначение следующих линий: сплошной толстой, сплошной основной, итриховой, итрихпунктирной тонкой, сплошной тонкой?</i></p> <p><i>Вопрос №7 Как располагается основная надпись на формате А4, А3?</i></p> <p><i>Вопрос №8 Каковы стандартные масштабы?</i></p>
<p><i>Тема 1.2.</i></p> <p><i>Чертежный шрифт и выполнение надписей на чертежах</i></p>	<p><i>Вопрос №1 Что называется размером шрифта?</i></p> <p><i>Вопрос №2 Разница между строчными и прописными буквами?</i></p> <p><i>Вопрос №3 Каково соотношение буквы, толщины линии шрифта и ее высоты?</i></p> <p><i>Вопрос №4 Каким должен быть угол наклона букв и цифр?</i></p>
<p><i>Тема 1.3.</i></p> <p><i>Основные правила нанесения размеров на чертежах</i></p>	<p><i>Вопрос №1 На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?</i></p> <p><i>Вопрос №2 Как располагается выносная линия по отношению к размерной?</i></p> <p><i>Вопрос №3 Как наносят размерное число на заштрихованном поле?</i></p> <p><i>Вопрос №4 Как располагают размерные числа, находящиеся одно под другим?</i></p> <p><i>Вопрос №5 Какие знаки сопровождают размер диаметра и радиуса?</i></p>

<p>Тема 1.4. Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей</p>	<p>Вопрос №1 Как разделить окружность на 3, 4, 5, 6, 7 равных частей геометрическим способом? Вопрос №2 В каких случаях применяется сопряжение? Вопрос №3 Как выполнить сопряжение, в какой последовательности? Вопрос №4 Назовите виды сопряжений на чертеже своей детали. Поясните правила их выполнения?</p>
<p>Раздел 2 . Проекционное черчение</p>	
<p>Тема 2.1 Проецирование точки. Комплексный чертеж точки</p>	<p>Вопрос №1 Назовите основные плоскости проекций. Вопрос №2 Что такое комплексный чертеж и каковы правила его построения? Вопрос №3 Как обозначают плоскости проекций? Вопрос №4 Где расположена точка если она имеет три координаты? Вопрос №5 Где расположена точка если она имеет две координаты? Вопрос №6 Где будет расположена точка если она имеет одну координату?</p>
<p>Тема 2.2 Проецирование отрезка прямой линии</p>	<p>Вопрос №1 Какие прямые называются прямыми общего положения? Вопрос №2 Дайте определение горизонтально-, фронтально- и профильно-проецирующей прямой? Вопрос №3 Дать определение горизонтально-проецирующей прямой, фронтально-проецирующей прямой и профильно-проецирующей прямой.</p>
<p>Тема 2.3 Проецирование плоскости</p>	<p>Вопрос №1 Что называется следом плоскости? Вопрос №2 Дайте определение плоскости уровня. Вопрос №3 Дайте определение</p>

	<p>проецирующей плоскости.          Вопрос №4 Дайте определение плоскости общего положения.</p>
<p>Тема 2.4          Проецирование геометрических тел</p>	<p>Вопрос №1 Какое тело называется многогранником? Перечислите элементы многогранника.          Вопрос №2 Как образуется тело вращения? Назовите его элементы.          Вопрос №3 Как проецируются боковые ребра прямой правильной призмы на фронтальную и горизонтальную плоскость проекций, если ее основание лежит к плоскости <math>H</math>?          Вопрос №4 Как проецируется основание пирамиды на плоскость проекций <math>H</math>, <math>V</math>, <math>W</math>, если оно расположено в плоскости <math>H</math>?          Вопрос №5 Где располагаются на профильной и горизонтальной проекциях крайние образующие фронтальной проекции цилиндра и конуса?          Вопрос №6 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани правильной прямой призмы.          Вопрос №7 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковом ребре правильной прямой призмы.          Вопрос №8 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.          Вопрос №9 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой цилиндра.          Вопрос №10 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.          Вопрос №11 Алгоритм</p>

	<p>построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямого цилиндра.</p> <p>Вопрос №12 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани прямой пирамиды.</p> <p>Вопрос №13 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на ребре прямой пирамиды.</p> <p>Вопрос №14 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого конуса.</p> <p>Вопрос №15 Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой конуса.</p>
<p>Тема 2.5 Проекция модели. АксонOMETрические проекции</p>	<p>Вопрос №1 Какие виды проецирования вы знаете?</p> <p>Вопрос №2 Как найти проекции точки на комплексном чертеже модели? Показать на примере своего задания.</p> <p>Вопрос №3 Объясните метод параллельного проецирования.</p> <p>Вопрос №4 Назвать виды аксонометрических проекций.</p> <p>Вопрос №5 Как выбрать способ построения аксонометрической проекции модели? Рассказать на примере своего задания.</p> <p>Вопрос №6 С чего начиналось построение аксонометрической проекции модели задания.</p> <p>Вопрос №7 Могут ли пересекаться на чертеже размерные линии?</p>
<p>Тема 2.6 Сечение геометрических тел плоскостями</p>	<p>Вопрос №1 Что показывают в сечении?</p> <p>Вопрос №2 Как определяется на комплексном чертеже действительный вид сечения?</p> <p>Вопрос №3 Какой способ применялся для построения</p>



	<p>натуральной величины сечения геометрического тела выполненного чертежа?</p> <p>Вопрос №4 В чем заключался этот метод? Пояснить на чертеже.</p> <p>Вопрос №5 Как находились натуральные размеры для построения боковой поверхности развертки? Пояснить на выполненном чертеже.</p> <p>Вопрос №6 Какова последовательность построения изометрической проекции усеченного геометрического тела? Пояснить на выполненном чертеже.</p>
<p>Тема 2.7 Взаимное пересечение поверхностей</p>	<p>Вопрос №1 Какой алгоритм построения применялся при выполнении чертежа? Пояснить на чертеже.</p> <p>Вопрос №2 По какой линии пересекаются многогранники?</p> <p>Вопрос №3 Что представляет собой линия пересечения тел вращения или тела вращения и многогранника?</p> <p>Вопрос №4 В каком случае можно применять метод вспомогательных сфер?</p> <p>Вопрос №5 В чем заключается сущность метода секущих плоскостей?</p>
<p>Тема 2.8 Техническое рисование и элементы технического конструирования</p>	<p>Вопрос №1 Что называется техническим рисунком?</p> <p>Вопрос №2 Для чего предназначен технический рисунок?</p> <p>Вопрос №3 Как построить оси в диметрии без применения чертежных принадлежностей?</p> <p>Вопрос №4 По каким соотношениям строится окружность при выполнении технического рисунка детали.</p> <p>Вопрос №5 Как выбирают</p>

	<p><i>освещение предмета при нанесении светотеней?</i></p> <p><i>Вопрос №6 Какие поверхности штрихуются более толстыми линиями, а какие менее толстыми линиями?</i></p> <p><i>Вопрос №7 Как штрихуются грани призмы и пирамиды.</i></p> <p><i>Вопрос №8 Как штрихуются цилиндрические поверхности.</i></p> <p><i>Вопрос №9 Как штрихуются конические поверхности.</i></p> <p><i>Вопрос №10 Как штрихуются сферические поверхности.</i></p> <p><i>Вопрос №11 Какое соотношение по координатным осям необходимо соблюдать при построении правильного треугольника?</i></p> <p><i>Вопрос №12 Как построить оси в изометрии без применения чертежных принадлежностей?</i></p>
<p><b>Раздел 3. Машиностроительное черчение</b></p>	
<p><b>Тема 3.1</b>  <i>Основные положения. Изображения-виды, разрезы, сечения</i></p>	<p><i>Вопрос №1 Что такое вид?</i></p> <p><i>Вопрос №2 Какие различают виды?</i></p> <p><i>Вопрос №3 Дать определение разрезу. С какой целью он выполняется?</i></p> <p><i>Вопрос №4 Дать определение горизонтальному, фронтальному и профильному разрезам.</i></p> <p><i>Вопрос №5 В каком случае совмещается половина вида и половина разреза? Как в этом случае отделяют половину вида от половины разреза?</i></p> <p><i>Вопрос №6 В каких случаях вид от разреза отделяют волнистой линией?</i></p> <p><i>Вопрос №7 В каком случае при разрезах вводят обозначение линии сечения разреза и как её обозначают?</i></p> <p><i>Вопрос №8 С какой целью выполняют аксонометрию модели с</i></p>

	<p>вырезом <math>\frac{1}{4}</math>?</p> <p>Вопрос №9 Как выполняется штриховка разрезов в аксонометрии?</p>
<p>Тема 3.2</p> <p>Резьба. Резьбовые изделия</p>	<p>Вопрос №1 Дать определение шагу резьбы?</p> <p>Вопрос №2 Что такое болт и как определяются его размеры в зависимости от конструкции?</p> <p>Вопрос №3 Имеется ли резьба в деталях, соединяемых болтом?</p> <p>Вопрос №4 В каких случаях удобно использовать соединение болтом?</p> <p>Вопрос №5 Какие условности характерны для упрощенного изображения резьбовых соединений?</p> <p>Вопрос №6 Определение размеров резьбовых изделий в зависимости от диаметра резьбы (произведение расчетов)</p> <p>Вопрос №7 Какой размер болта, шпильки и винта лежит в основе их расчетов?</p>
<p>Тема 3.3</p> <p>Эскизы деталей и рабочий чертеж</p>	<p>Вопрос №1 Для чего предназначен эскиз?</p> <p>Вопрос №2 Что называется эскизом и чем он отличается от чертежа?</p> <p>Вопрос №3 В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз?</p> <p>Вопрос №4 Какой вид детали следует применять за основной (главный)?</p> <p>Вопрос №5 Где размещается главный вид?</p>
<p>Тема 3.4</p> <p>Разъемные и неразъемные соединения</p>	<p>Вопрос №1 Как можно классифицировать различные виды соединений?</p> <p>Вопрос №2 Как обозначаются соединения сваркой?</p> <p>Вопрос №3 Как обозначаются соединения пайкой?</p> <p>Вопрос №4 Как обозначаются соединения склеиванием?</p>

	<p><i>Вопрос №5 Какие детали входят в болтовое соединение?</i></p> <p><i>Вопрос №6 Какие детали входят в соединение шпилькой?</i></p> <p><i>Вопрос №7 Какие типы неразъемных соединений Вам известны?</i></p>
<p><b>Тема 3.5</b> <i>Общие сведения об изделиях и составлении сборочных чертежей</i></p>	<p><i>Вопрос №1 Из каких соображений вводятся упрощенные изображения крепежных деталей на сборочных чертежах?</i></p> <p><i>Вопрос №2 В каких масштабах вычерчивают сборочный чертеж?</i></p> <p><i>Вопрос №3 Какие детали в продольных разрезах показываются нерассеченными?</i></p> <p><i>Вопрос №4 Какой документ выполняется к сборочному чертежу?</i></p> <p><i>Вопрос №5 Что определяет спецификация?</i></p> <p><i>Вопрос №6 В каком порядке располагаются разделы в спецификации?</i></p> <p><i>Вопрос №7 Как наносятся на сборочных чертежах номера позиций?</i></p> <p><i>Вопрос №8 В каких случаях допускается совмещать на одном листе сборочный чертеж и спецификацию?</i></p>
<p><b>Тема 3.6</b> <i>Чтение и детализирование сборочных чертежей</i></p>	<p><i>Вопрос №1 Как называется изделие, по которому выполнена детализировка?</i></p> <p><i>Вопрос №2 Какие изображения приведены на чертеже?</i></p> <p><i>Вопрос №3 Сколько составных частей входит в данную сборочную единицу?</i></p> <p><i>Вопрос №4 Есть ли в изделии стандартные детали и какие?</i></p> <p><i>Вопрос №5 Как соединяются выполненные детали с другими деталями сборочной единицы?</i></p>
<p><b>Раздел 4. Чертежи и схемы по специальности</b></p>	

<p>Тема 4.1 Правила выполнения схем</p>	<p>Вопрос №1 Дать определение схеме. Вопрос №2 Какие виды схем вы знаете? Вопрос №3 Для чего нужна принципиальная схема? Вопрос №4 Как выполняются линии связи и условные графические обозначения на схемах? Вопрос №5 Где располагается перечень элементов схемы? Вопрос №6 Как заполняется перечень элементов?</p>
<p>Раздел 5. Общие сведения о машинной графике</p>	
<p>Тема 5.1 Система автоматизированного проектирования на персональных компьютерах</p>	<p>Вопрос №1 Виды конструкторских документов создаваемых системой КОМПАС? Вопрос №2 Назначение системы КОМПАС 3D? Вопрос №3 В чем преимущество автоматизированного выполнения чертежей? Вопрос №4 В каких типах документов можно строить плоский чертеж? Вопрос №5 Назначение инструментальной панели «Геометрия»,..... Вопрос №6 Как с помощью программы КОМПАС разбить отрезок на две равные части? Вопрос №7 С чего начинается создание трехмерной модели? Вопрос №8 Выделить основные этапы создания трехмерной модели многогранников. Вопрос №9 Как создать Ассоциативные виды?</p>

## ТЕСТЫ

### 1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 10-15 минут.

### 2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### 4. Примерные тестовые вопросы/ задания

Тема 1.1 *Основные сведения по оформлению чертежей.*

#### Тесты по теме «Форматы. Линии чертежа»

##### Вариант №1

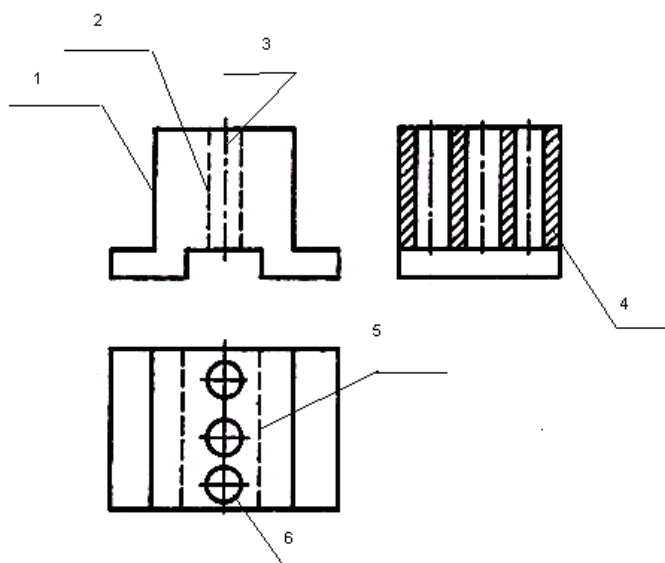
**Вопрос №1** По размеру сторон формата найти его обозначение.

Размеры формата –841×1189

Ответы: а) А1; б) А3; в) А0; г) А4.

**Вопрос №2** На чертеже детали цифрами отмечены различные линии.

Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



### Вариант №2

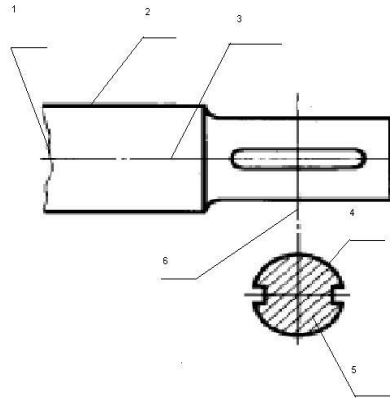
**Вопрос №1** По размеру сторон формата найти его обозначение.

Размеры формата –594×841

Ответы: а) А1; б) А3; в) А0; г) А2

**Вопрос №2** На чертеже детали цифрами отмечены различные линии.

Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



### Вариант №3

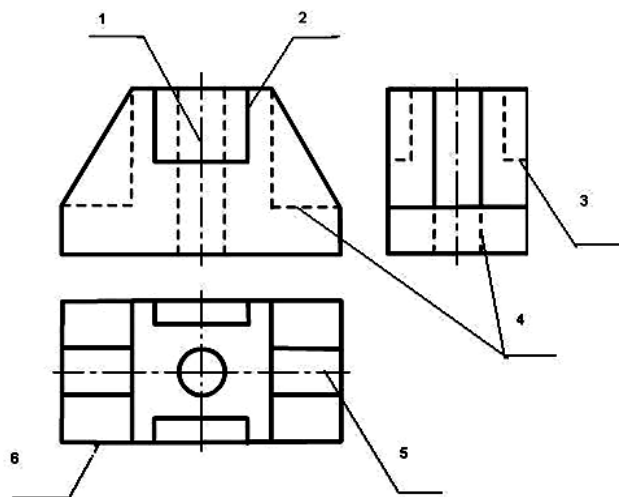
**Вопрос №1** По размеру сторон формата найти его обозначение.

Размеры формата – 420×594

Ответы: а) А1; б) А3; в) А2; г) А4.

**Вопрос №2** На чертеже детали цифрами отмечены различные линии.

Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



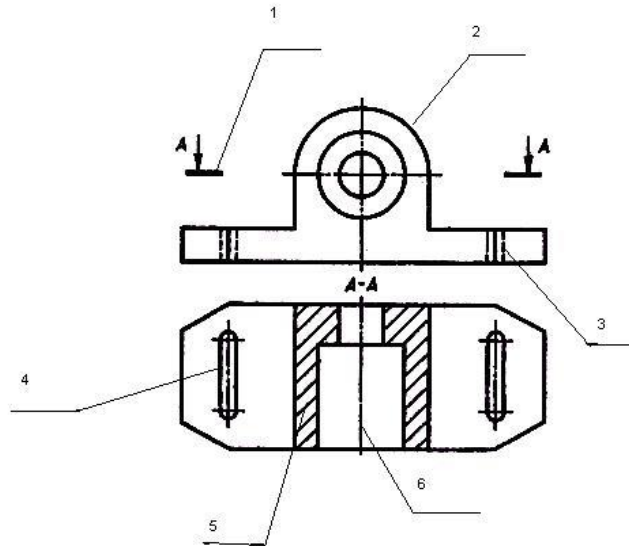
### Вариант №4

**Вопрос №1** По размеру сторон формата найти его обозначение.

Размеры формата – 297×420

Ответы: а) А3; б) А2; в) А4; г) А1.

**Вопрос №2** На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



### Вариант №5

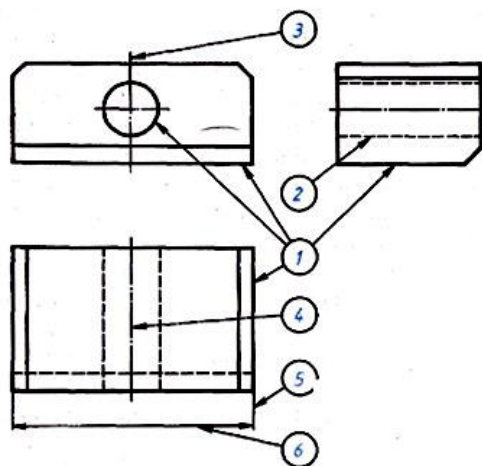
**Вопрос №1** По размеру сторон формата найти его обозначение.

Размеры формата – 210×297

Ответы:

а) А2; б) А4; в) А1; г) А3.

**Вопрос №2** На чертеже детали цифрами отмечены различные линии. Напишите для каждой линии её наименование, назначение и толщину обводки.



Эталоны ответов:

**Вариант 1**

Вопрос 2:



Вопрос 1: В	Наименование линии	Толщина	Назначение линии
	1 и 6 Сплошная толстая основная	s	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	2 и 5 Штриховая	$\frac{S}{3}$	Линии невидимого контура.
	3. Штрихпунктирная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	4. Сплошная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.
<b>Вариант 2</b>	Вопрос 2:		
Вопрос 1: А	1. Сплошная волнистая	$\frac{S}{3}$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза.
	2 и 4 Сплошная толстая основная	s	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	3 и 6 Штрихпунктирная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	5. Сплошная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.
<b>Вариант 3</b>	Вопрос 2:		
Вопрос 1: Б	1 и 5 Штрихпунктирная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	2 и 6 Сплошная толстая основная	s	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.

	3 и 4 Штриховая	$\frac{S}{3}$	Линии невидимого контура.
<b>Вариант 4</b>	Вопрос 2:		
Вопрос 1: А	1.Разомкнутая	1,5/S	Линии сечений
	2 и 4 Сплошная толстая основная	S	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	3. Штриховая	$\frac{S}{3}$	Линии невидимого контура
	5. Сплошная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.
	6. Штрихпунктирная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
<b>Вариант 5</b>	Вопрос 2:		
Вопрос 1: Б	1.Сплошная толстая основная	S	Линии видимого контура предмета, контур вынесенного сечения и входящего в состав разреза.
	2. Штриховая	$\frac{S}{3}$	Линии невидимого контура
	3 и 4 Штрихпунктирная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии осевые и центровые, линий сечения, являющихся осями симметрии для наложенных и вынесенных сечений.
	5 и 6 Сплошная тонкая	$\frac{S}{3}$	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии выноски и др.

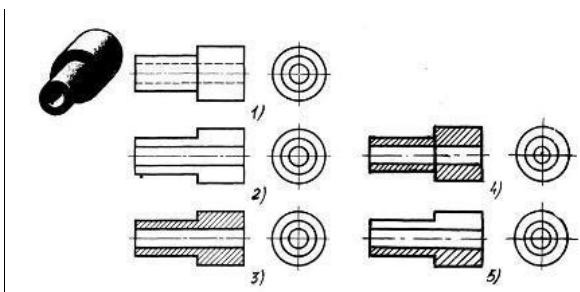
Тема 3.1 Основные положения. Изображения-виды, разрезы, сечения

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ, ОБОЗНАЧИВ ЕГО  
СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ БУКВОЙ:

№	Вопрос	Ответы
1	Разрез получается при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. При этом на разрезе показывается то, что:	1) Получится только в секущей плоскости; 2) Находится перед секущей плоскостью; 3) Находится за секущей плоскостью; 4) Находится под секущей плоскостью; 5) Находится в секущей плоскости, и что расположено за ней.
2	Для какой цели применяются разрезы?	1) Показать внутренние очертания и форму изображаемых предметов; 2) Показать внешнюю конфигурацию и форму изображаемых предметов; 3) Применяются при выполнении чертежей любых деталей; 4) Применяются только по желанию конструктора; 5) Чтобы выделить главный вид по отношению к остальным.
3	Какие разрезы называются горизонтальными?	1) Когда секущая плоскость перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций; 2) Когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций; 3) Когда секущая плоскость перпендикулярна оси X; 4) Когда секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций;

		5) Когда секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций.
4	Вертикальными называются разрезы, получающиеся, когда секущая плоскость:	1) Перпендикулярна оси Z; 2) Перпендикулярна фронтальной плоскости проекций; 3) Перпендикулярна горизонтальной плоскости проекций; 4) Параллельна горизонтальной плоскости проекций; 5) Параллельна направлению стрелки дополнительного вида.
5	Какие вы знаете вертикальные разрезы?	1) Горизонтальный и фронтальный; 2) Горизонтальный и профильный; 3) Горизонтальный и наклонный; 4) Наклонный и фронтальный; 5) Фронтальный и профильный.
6	Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:	1) Одной; 2) Двум; 3) Двум и более; 4) Трём; 5) Трём и более.
7	Сложный разрез получается при сечении предмета:	1) Тремя секущими плоскостями; 2) Двумя и более секущими плоскостями; 3) Плоскостью, параллельной горизонтальной плоскости проекций; 4) Одной секущей плоскостью; 5) Плоскостями, параллельными фронтальной плоскости проекций.
8	Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:	1) Параллельно друг другу; 2) Перпендикулярно друг другу;

		<p>3) Под углом 75 градусов друг к другу;</p> <p>4) Под углом 30 градусов друг к другу;</p> <p>5) Под любым, отличным от 90 градусов углом друг к другу.</p>
<b>9</b>	Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линиями сечения?	<p>1) Да, обязательно;</p> <p>2) Никогда не нужно обозначать;</p> <p>3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;</p> <p>4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;</p> <p>5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z.</p>
<b>10</b>	В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?	<p>1) Всегда можно;</p> <p>2) Никогда нельзя;</p> <p>3) Если деталь несимметрична;</p> <p>4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;</p> <p>5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.</p>
<b>11</b>	Если вид и разрез являются симметричными фигурами, то какая линия служит осью симметрии, разделяющей их половины?	<p>1) Сплошная тонкая;</p> <p>2) Сплошная основная;</p> <p>3) Штриховая;</p> <p>4) Разомкнутая;</p> <p>5) Штрихпунктирная тонкая.</p>
<b>12</b>	Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жесткости?	<p>1) Никак на разрезе не выделяются;</p> <p>2) Выделяются и штрихуются полностью;</p> <p>3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;</p> <p>4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по</p>

		отношению к основной штриховке разреза; 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60градусов к горизонту.
<b>13</b>	Какого типа линией с перпендикулярной ей стрелкой обозначаются разрезы (тип линий сечения).	1) Сплошной тонкой линией; 2) Сплошной основной линией; 3) Волнистой линией; 4) Штрихпунктирной тонкой линией; 5) Разомкнутой линией.
<b>14</b>	Как проводят секущие плоскости при образовании разрезов на аксонометрических изображениях, например, при выполнении выреза четверти детали.	1) Произвольно, как пожелает конструктор; 2) только параллельно координатным плоскостям; 3) Только перпендикулярно оси Z; 4) Только параллельно плоскости XOY; 5) Только параллельно плоскости XOZ;
<b>15</b>	На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении 	1) Правильный вариант ответа №1; 2) Правильный вариант ответа №2; 3) Правильный вариант ответа №3; 4) Правильный вариант ответа №4; 5) Правильный вариант ответа №5;
<b>16</b>	На каком из пяти чертежей втулки показан правильно её разрез	1) На первом чертеже; 2) На втором чертеже; 3) На третьем чертеже; 4) На четвертом чертеже; 5) На пятом чертеже

<b>17</b>	<p>. На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении</p>	<p>1) На первом чертеже;  2) На втором чертеже;  3) На третьем чертеже;  4) На четвертом чертеже;  5) На пятом чертеже;</p>

	<p>The image shows a 3D perspective view of a part on the left and a 3D perspective view of the same part with a cutaway on the right. Below these are five pairs of drawings, labeled 1) through 5). Each pair consists of a cross-section (left) and an end view (right). The part has a cylindrical body with a central hole and a flange on the right side. The cutaway shows a rectangular hole through the center of the body.</p>	
<p><b>18</b></p>	<p>На каком изображении детали правильно выполнен её разрез</p> <p>The image shows five pairs of drawings, labeled 1) through 5). Each pair consists of a cross-section (left) and an end view (right). The part is a cylindrical body with a central hole and a flange on the right side. The cutaway shows a rectangular hole through the center of the body.</p>	<p>1) На первом изображении;  2) На втором изображении;  3) На третьем изображении;  4) На четвертом изображении;  5) На пятом изображении.</p>
<p><b>19</b></p>	<p>Под каким углом осуществляется штриховка металлов (графическое изображение металлов) в разрезах?</p>	<p>1) Под углом 30 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа;  2) Под углом 60 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки</p>



		чертежа; 3) Под любыми произвольными углами; 4) Под углом 45 градусов к линии контура изображения, или к его оси или к линии рамки чертежа; 5) Под углом 75 градусов к линии основной надписи чертежа;
<b>20</b>	Местный разрез служит для уяснения устройства предмета в отдельном узко ограниченном месте. Граница местного разреза выделяется на виде:	1) Сплошной волнистой линией; 2) Сплошной тонкой линией; 3) Штрихпунктирной линией; 4) Сплошной основной линией; 5) Штриховой линией.
<b>21</b>	При изображении предмета, в имеющих постоянные или закономерно изменяющиеся сечения, допускается изображать их с разрывами. В качестве линии обрыва используется:	1) Сплошная тонкая линия; 2) Сплошная основная линия; 3) Штрихпунктирная линия; 4) Штриховая линия; 5) Сплошная волнистая или линия с изломами.
<b>22</b>	В каком случае правильно выполнено совмещение вида с разрезом	1) Правильный вариант ответа №1; 2) Правильный вариант ответа №2; 3) Правильный вариант ответа №3; 4) Правильный вариант ответа №4; 5) Правильный вариант ответа №5;

<p><b>23</b></p>	<p>Определите, на каком чертеже правильно выполнено соединение половины вида и половины разреза для цилиндрической детали</p>	<p>1) На первом чертеже;  2) На втором чертеже;  3) На третьем чертеже;  4) На четвертом чертеже;  5) На пятом чертеже;</p>
<p><b>24</b></p>	<p>Всегда ли обозначается положение секущих плоскостей при сложных разрезах?</p>	<p>1) Нет, не всегда;  2) Да, конечно, всегда;</p>

- 3) Лишь когда не ясно, как проходят секущие плоскости разреза;
- 4) В редких случаях;
- 5) Не обозначаются никогда.

Эталоны ответов:

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ:	5	1	2	3	5	1	2	1	3	4	5	3
№ вопроса	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ:	5	2	3	3	3	2	4	1	5	2	3	2

Тема 3.4 Разъемные и неразъемные соединения

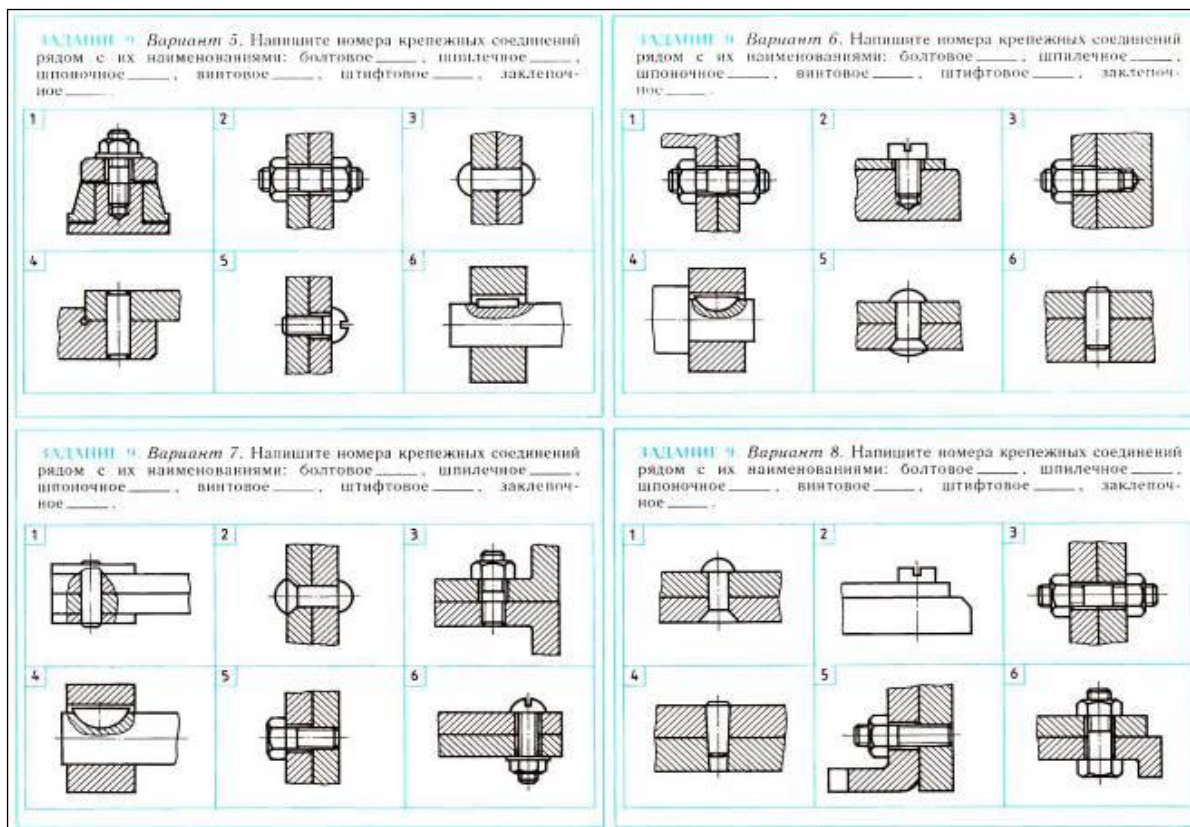
НАПИШИТЕ НОМЕР КРЕПЕЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РЯДОМ С ИХ НАИМЕНОВАНИЯМИ

**ЗАДАНИЕ 9. Вариант 1.** Напишите номера крепежных соединений рядом с их наименованиями: болтовое \_\_\_\_\_, шпильчное \_\_\_\_\_, шпильночное \_\_\_\_\_, винтовое \_\_\_\_\_, штифтовое \_\_\_\_\_, заклепочное \_\_\_\_\_.

**ЗАДАНИЕ 9. Вариант 2.** Напишите номера крепежных соединений рядом с их наименованиями: болтовое \_\_\_\_\_, шпильчное \_\_\_\_\_, шпильночное \_\_\_\_\_, винтовое \_\_\_\_\_, штифтовое \_\_\_\_\_, заклепочное \_\_\_\_\_.

**ЗАДАНИЕ 9. Вариант 3.** Напишите номера крепежных соединений рядом с их наименованиями: болтовое \_\_\_\_\_, шпильчное \_\_\_\_\_, шпильночное \_\_\_\_\_, винтовое \_\_\_\_\_, штифтовое \_\_\_\_\_, заклепочное \_\_\_\_\_.

**ЗАДАНИЕ 9. Вариант 4.** Напишите номера крепежных соединений рядом с их наименованиями: болтовое \_\_\_\_\_, шпильчное \_\_\_\_\_, шпильночное \_\_\_\_\_, винтовое \_\_\_\_\_, штифтовое \_\_\_\_\_, заклепочное \_\_\_\_\_.



Эталоны ответов:

Вариант	1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	4,5	6	3
2	0	3	5	1	2	6
3	1	2	0	3,6	0	5
4	1,2	4	0	3,6	0	5
5	2	1,2	6	5	4	3
6	0	1	4	2	6	5
7	0	3	4	6	1	2
8	6	3,5	0	2	4	1

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

### 1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: графических редакторов системы KAD, интерфейс AutoKAD».

## **1. Критерии оценивания самостоятельной работы**

**5» «отлично»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

Тема 5.1. Система автоматизированного проектирования на персональных компьютерах

## **3. Примерные задания для самостоятельного изучения**

Презентация на тему «Основные понятия и принципы работы AutoCAD; общая характеристика графических редакторов системы KAD, интерфейс AutoCAD».

## **4. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы**

Составление презентации в электронном и бумажном виде с использованием информационных ресурсов Интернета.

## **ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ**

### **1. Описание**

В ходе графической работы обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся

использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения графических работ представлены в обязательном приложении **Методические указания к графическим работам по дисциплине.**

При оценивании графических работ учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель графической работы №1 «Линии чертежа» Форматы чертежей по ГОСТ – основные и дополнительные. Масштабы. Линии. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр. Правила выполнения надписей на чертежах.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы №2 «Титульный лист». Чертежный шрифт ГОСТ2.304-81 Тип Б. Сведения о стандартных шрифтах и конструкции букв и цифр по ГОСТ 2.304. Правила выполнения надписей по ГОСТ 2.104 - 2006.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы №3 «Деление окружности на равные части». Деление окружности на равные части.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности

Основная цель графической работы №4 «Сопряжение. Лекальные кривые». Построение сопряжений. Лекальные кривые.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы №5 «Контур детали». Геометрические построения, используемые при вычерчивании контуров технических деталей.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №6 «Геометрические тела». Определение поверхностей тел. Проецирование геометрических тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) на три плоскости проекций с подработанным анализом проекций элементов геометрических тел. Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям. Выполнение комплексного чертежа и аксонометрической проекции группы геометрических тел.

На проведение практического занятия отводится 270 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №7 «Проекция модели». Построение 3-ей проекции модели по 2-м данным. Аксонометрические проекции.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №8 «Модель». Построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции модели с натуры

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №9 «Сечение плоскостью». Понятие о сечении. Пересечение тел проецирующими плоскостями.

Построение натуральной величины сечения. Построение разверток поверхности усеченных тел: призмы, цилиндра, пирамиды, конуса. Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №10 «Взаимное пересечение». Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей. Построение комплексного чертежа пересекающихся многогранников, модели пересекающихся тел. Взаимное пересечение поверхностей вращения, имеющих общую ось.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы № 11 «Технический рисунок модели». Выбор положения модели для наглядного ее изображения. Приемы построения эскизов моделей. Штриховка фигур сечения. Теневая штриховка

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, модели, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №12 «Аксонометрия с вырезом  $\frac{1}{4}$  части». Расположение видов по ГОСТ 2.305 - 2008. Обозначение дополнительных, местных и основных, расположенных вне проекционной связи, на чертеже. Выносные элементы и изображение их на чертеже.

Разрезы: горизонтальный, вертикальные (фронтальный и профильный) и наклонный. Выполнение простого разреза модели и аксонометрии с вырезом четверти.

Сложные разрезы (ступенчатые и ломаные). Расположение разрезов. Местные разрезы. Соединение половины вида с половиной разреза. Обозначение разрезов. Сечения вынесенные и наложенные. Расположение сечений, сечения цилиндрической поверхности. Обозначения сечений. Графическое обозначение материалов и правила их нанесения на чертежах.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №13 «Соединения резьбой». Винтовые линии на поверхности цилиндра и конуса. Понятие о винтовой поверхности.



Основные сведения о резьбе: сбеги, недорезы, проточки, фаски. Обозначение левой и многозаходных резьб. Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ.

Изображение стандартных резьбовых крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб и др.) по их действительным размерам в соответствии с ГОСТ. Условные обозначения и изображения стандартных резьбовых крепежных деталей. Выполнение чертежа резьбового соединения.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №14 «Эскиз детали». Форма деталей и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа. Понятие о конструктивных и технологических базах. Понятие о шероховатости поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение на чертеже материала. Назначение эскизов и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза. Ознакомление с техническими требованиями к рабочим чертежам. Порядок составления рабочего чертежа детали по данным ее эскиза. Выбор масштаба, формата и компоновка чертежа. Выполнение эскиза детали с резьбой

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, модели для эскизов, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №15 «Сборочный чертеж». Комплект конструкторской документации. Чертеж общего вида, его содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа. Выполнение эскизов детали разъемной сборочной единицы, предназначенных для выполнения сборочного чертежа. Увязка сопрягаемых размеров. Порядок сборки и разборки сборочных единиц.

Обозначение изделий и его составных частей. Выбор числа изображений. Выбор формата. Размеры на сборочных чертежах, штриховка на разрезах и сечениях.

Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.).

Упрощения, применимые в сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.

Назначение спецификации. Порядок ее заполнения. Основная надпись на текстовых документах.

Нанесение номеров позиции на сборочный чертеж

Выполнение эскизов деталей, сборочного чертежа узла технического средства (по отраслям). Оформление спецификации

На проведение практического занятия отводится 360 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, сборочные узлы, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №16 «Детализирование сборочного чертежа». Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. Количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Детализирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу. Выполнение аксонометрической проекции детали. Порядок детализирования сборочных чертежей отдельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №17 «Схема электрическая принципиальная». Основные положения государственных стандартов по изображению и оформлению схем. Схемы. Виды и типы. Условно-графическое обозначение элементов. Условно-графические обозначения в электрических схемах. Построение принципиальной электрической схемы.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

Основная цель графической работы графической работы №18 «План здания». Общие сведения о строительных чертежах. Виды и особенности строительных чертежей. Чертежи фасадов зданий, планов этажей, разрезов. Нанесение размеров на строительных чертежах.

На проведение практического занятия отводится 180 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: инструкционные карты, карточки заданий, чертежные принадлежности.

## **2.Критерии оценки**

**«5» «отлично»** - глубокое знание программного материала, соответствующего тематике чертежа. Наличие прочных знаний стандартов ЕСКД. Свободное чтение чертежа. Свободное владение терминологией, принятой в инженерной графике. Квалифицированные ответы на вопросы преподавателя. Полное соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Тщательная разработка чертежа, высокое качество его графического исполнения и оформления, отсутствие ошибок. Умелое и правильное использование стандартов, справочной и учебной литературы. Свободное владение программой «Компас». Грамотное и качественное устранение графических неточностей и погрешностей, допущенных на чертеже.

**«4» «хорошо»** - твердое усвоение программного материала по тематике чертежа. Знание положений большинства стандартов ЕСКД. Правильное чтение чертежа. Владение основной терминологией, принятой в инженерной графике. Уверенные и правильные ответы на вопросы преподавателя. Соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Достаточно качественное графическое исполнение и оформление чертежа при наличии несущественных, легко исправимых недочетов и негрубых ошибок. Грамотное устранение ошибок и погрешностей после замечаний преподавателя. Умелое и правильное использование стандартов, справочной и учебной литературы. Умелое владение программой «Компас».

**«3» «удовлетворительно»** - наличие знания основного программного материала по тематике чертежа. Знание только основных стандартов ЕСКД. Неуверенное чтение чертежа. Неуверенное владение терминологией, принятой в инженерной графике. Требуется помощь преподавателя. Некачественное графическое исполнение и оформление чертежа при наличии грубых ошибок. Частичное устранение ошибок и погрешностей после замечаний преподавателя. Неуверенное использование стандартов, справочной и учебной литературы. Неуверенное владение программой «Компас».

**«2» «неудовлетворительно»** - незнание или непонимание большей или наиболее важной части программного материала. Незнание большинства стандартов ЕСКД. Чтение чертежа вызывает затруднения. Непоследовательная поверхностная защита чертежа. Незнание терминологии. Неправильные ответы на вопросы преподавателя.

Несоответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Низкое качество графического исполнения и оформления чертежа. Наличие на чертеже существенных и грубых ошибок. Исправление чертежа только с помощью преподавателя. Неумелое владение программой «Компас».

### **Грубые ошибки:**

- неумение выбрать главный вид, построить недостающие виды;

- несоответствие всех изображений правилам расположения видов на чертеже;
- неумение выбрать целесообразные разрезы и сечения;
- неумение построить аксонометрическую проекцию.

#### **Негрубые ошибки:**

- неточности чертежей;
- неграмотный выбор масштаба;
- неправильное нанесение размеров;
- неточности при обозначении видов, разрезов, сечений, резьбы;
- ошибки при заполнении граф основной надписи.

#### **Недочеты:**

- неграмотное размещение изображения на чертеже;
- неграмотное использование чертежного шрифта (заполнение граф основной надписи, нанесение номеров позиций сборочного чертежа, простановка размеров соответствующим номером шрифта);
- неаккуратность выполнения работы

## **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

<b>Форма промежуточной аттестации</b>		
<b>2 семестр</b>	<b>3 семестр</b>	<b>4 семестр</b>
	<i>Зачет</i>	<i>Дифференцированный зачет</i>

### **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ, ЗАЧЕТ**

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного зачета (зачета) по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 90 минут.

**3. План варианта** включает в себя:

- Практическую часть – выполнение чертежа детали;
- Теоретическую часть – ответы на вопросы.

#### **4. Общие условия оценивания**

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

#### **5. Критерии оценки**

##### **Теоретической части дифференцированного зачета:**

**«5» «отлично»** - глубокое знание программного материала, соответствующего тематике заданий. Свободное владение терминологией, принятой в инженерной графике. Квалифицированные ответы на вопросы преподавателя.

**«4» «хорошо»** - твердое усвоение программного материала по тематике задания. Владение основной терминологией, принятой в инженерной графике. Уверенные и правильные ответы на вопросы преподавателя.

**«3» «удовлетворительно»** - наличие знания основного программного материала по тематике задания. Неуверенное владение терминологией, принятой в инженерной графике. Требуется помощь преподавателя.

##### **Практической части дифференцированного зачета:**

**«5» «отлично»** - глубокое знание программного материала, соответствующего тематике чертежа. Полное соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Тщательная разработка чертежа, высокое качество его графического исполнения и оформления, отсутствие ошибок.

**«4» «хорошо»** - твердое усвоение программного материала по тематике чертежа. Соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД. Достаточно качественное графическое исполнение и оформление чертежа при наличии несущественных, легко исправимых недочетов и негрубых ошибок.

**«3» «удовлетворительно»** - наличие знания основного программного материала по тематике чертежа. Знание только основных стандартов ЕСКД. Некачественное графическое исполнение и оформление чертежа при наличии грубых ошибок.

#### **6. Перечень вопросов и заданий для проведения комплексного дифференцированного зачета**

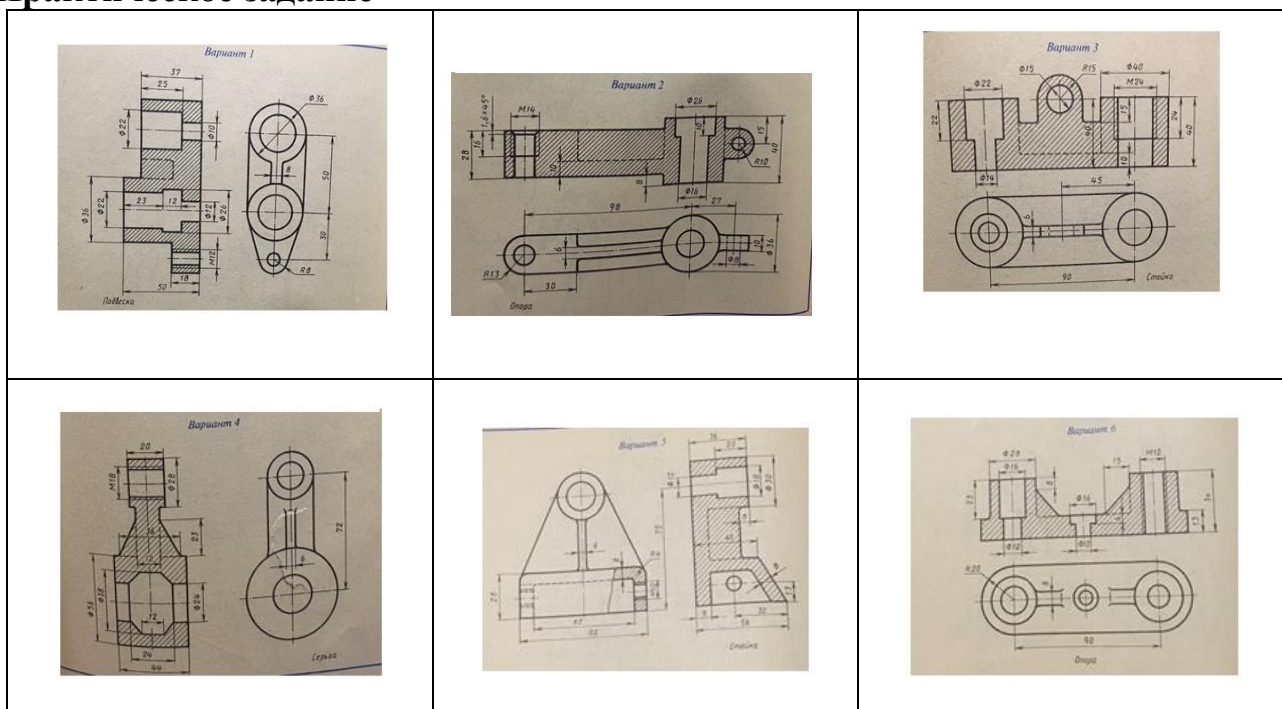
##### **ОП.01 Инженерная графика**

- 1 Как образуются и обозначаются основные форматы?
- 2 На каком расстоянии от края формата проводится рамка чертежа, какими линиями?

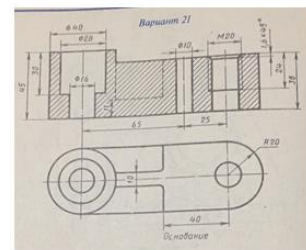
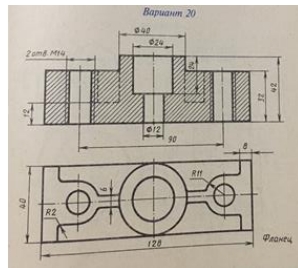
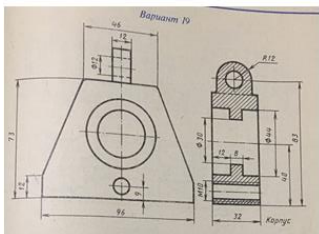
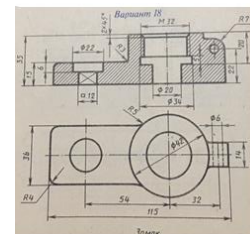
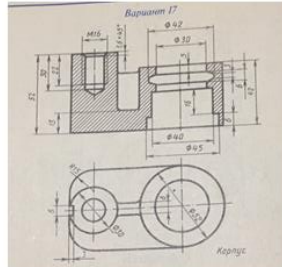
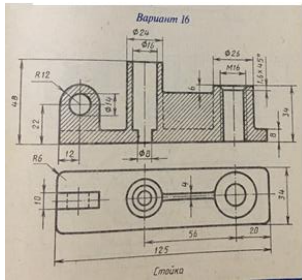
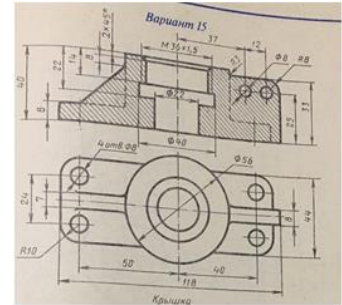
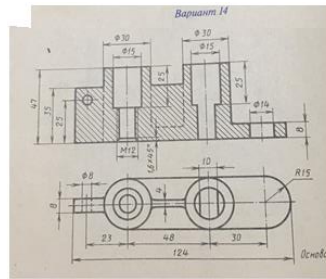
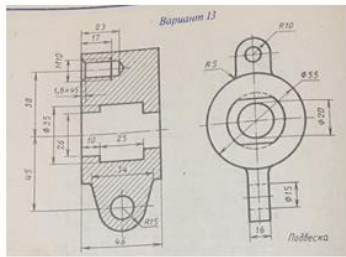
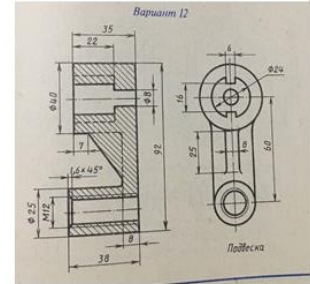
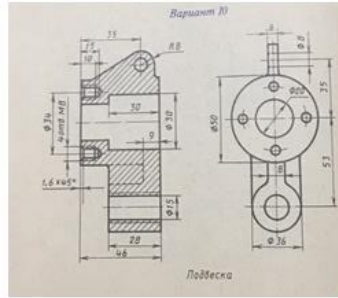
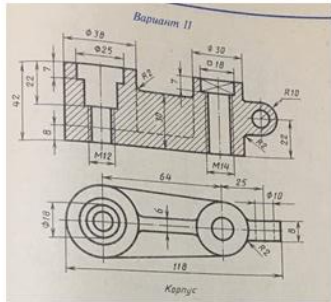
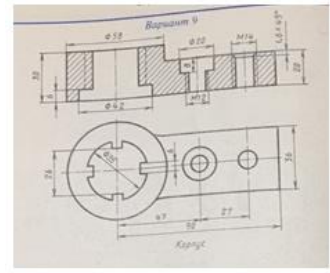
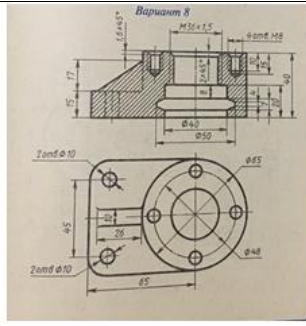
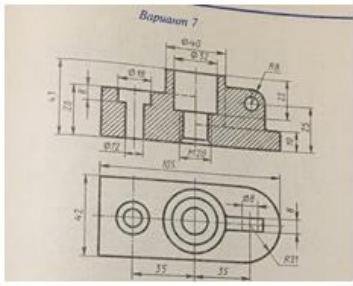
- 3 Как располагается основная надпись на формате А4, А3?
- 4 Каково назначение линий чертежа?
- 5 Каковы назначения одной толстой линии и ее толщины?
- 6 Каковы назначения одной волнистой линии и ее толщины?
- 7 Какова толщина штриховой линии?
- 8 Каковы назначение и толщина штрихпунктирной линии?
- 9 Что называют размером шрифта?
- 10 Что называется масштабом?
- 10 На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?
- 11 Как располагается выносная линия по отношению к размерной?
- 12 Как располагают размерные числа?
- 13 Как располагаются размерные числа находящиеся одно под другим?
- 14 Какие знаки сопровождают размер диаметра и радиуса?
- 15 Как разделить окружность на 3,4,5,6 равных частей геометрическим способом?
- 16 Как разделить окружность на любое число частей?
- 17 В каких случаях применяют сопряжение?
- 18 Как выполнить сопряжение, в какой последовательности?
- 19 В чем заключается метод проецирования?
- 20 Какова разница между центральным и прямоугольным проецированием?
- 21 Какие проекции называются прямоугольными?
- 22 Как располагают плоскости проекций в пространстве при прямоугольном проецировании?
- 23 Как располагают плоскости проекций на плоскости при прямоугольном проецировании?
- 24 Как обозначают плоскости проекций?
- 25 Когда проекция прямой обращается в точку?
- 26 Когда длина проекции отрезка прямой равна длине отрезка?
- 27 Какое тело называется многогранником? Перечислите элементы многогранника.
- 28 Как образуется тело вращения? Назовите его элементы?
- 29 Что такое аксонометрическая проекция? Как направлены оси изометрической проекции? Есть ли искажение размеров по осям проекции?
- 30 Что называют комплексным чертежом?
- 31 Какое изображение на чертеже принято считать основным?
- 32 Как строят чертеж предмета в трех проекциях?
- 33 Как изображается окружность в изометрии?
- 34 Что называют видом?
- 35 Как располагаются виды на чертежах?
- 36 Что называют разрезом?
- 37 Что называют сечением?
- 38 В чем отличие разреза от сечения?
- 39 Какие виды называют дополнительными, местными?

- 40 Что называют простым разрезом?  
 41 Какие разрезы называют сложными?  
 42 Как обозначают такие разрезы на чертежах?  
 43 Как сечения выполняют на чертежах?  
 44 Что вы знаете о выносных элементах?  
 45 Какие бывают типы резьб в зависимости от их профиля?  
 46 Каково назначение метрической резьбы?  
 47 Как изобразить на чертеже наружную и внутреннюю резьбы?  
 48 Для каких целей составляют эскизы? Какая разница между чертежом и эскизом?  
 49 В какой последовательности составляется эскиз?  
 50 Чем отличается рабочий чертеж от эскиза?  
 51 В какой последовательности следует читать рабочий чертеж детали?  
 52 Из каких соображений вводятся упрощенные изображения крепежных деталей на сборочных чертежах?  
 53 Как представляют упрощенные изображения болта, винта, гайки, шайбы и соединений болтом, винтом?  
 54 В каких масштабах вычерчивают сборочные чертежи?  
 55 Какие размеры указывают на сборочных чертежах?  
 56 Как выполняют штриховку на сборочных чертежах?  
 57 Что называется спецификацией и как она составляется?  
 58 Какую работу называют детализацией?  
 59 Как нужно читать сборочный чертеж?  
 60 Как получать размеры элементов деталей при детализировании сборочного чертежа?

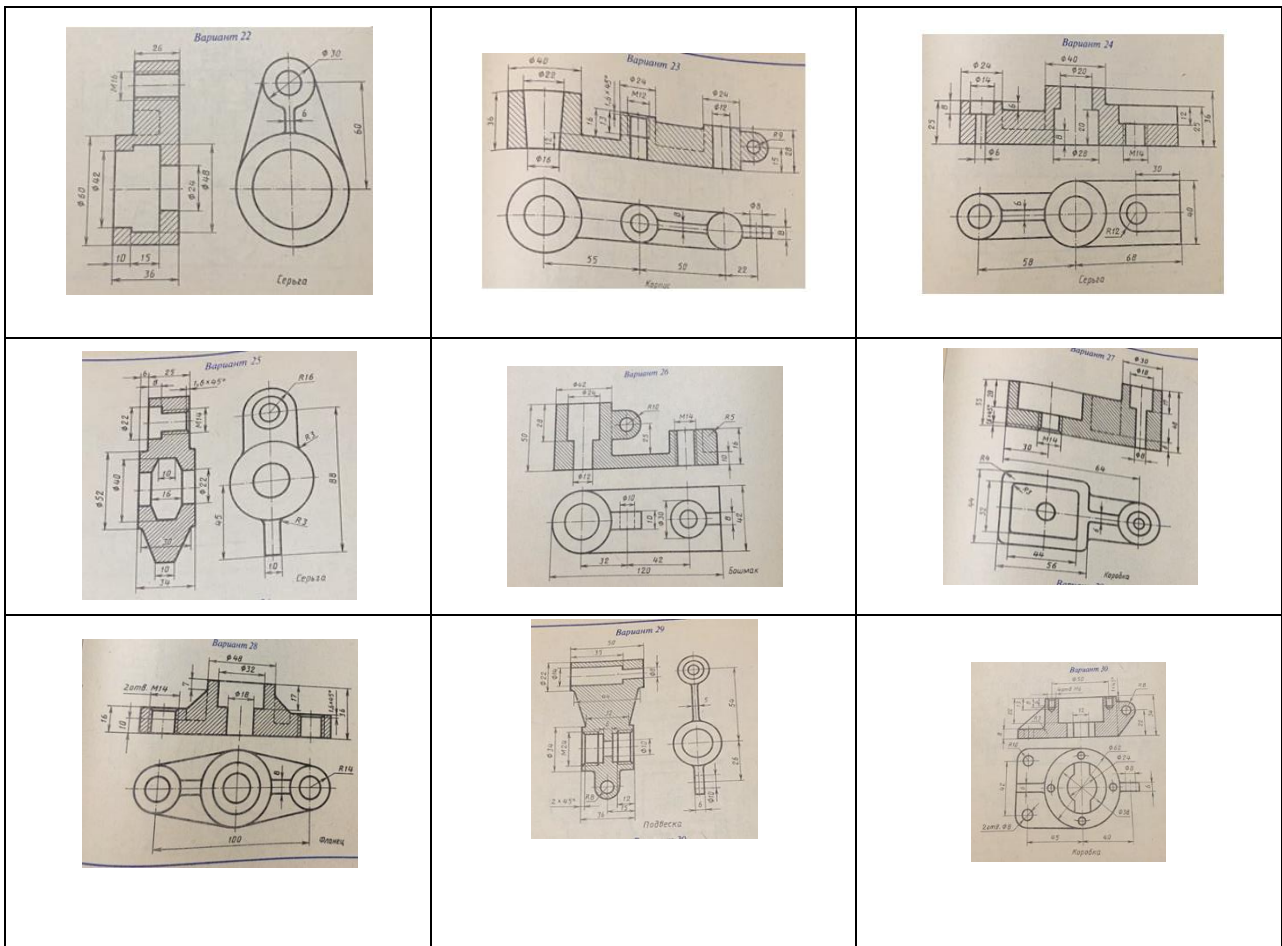
### Практическое задание











### ОП 03 Метрология, стандартизация и сертификация

1. Из каких составляющих состоит современная метрология?
2. Какими вопросами занимается законодательная метрология?
3. Какими вопросами занимается фундаментальная метрология?
4. Какими вопросами занимается практическая метрология?
5. Какие единицы физических величин являются основными?
6. Чем была вызвана необходимость разработки системы СИ?
7. Какие бывают виды измерений?
8. Что представляют собой прямые измерения?
10. Что представляют собой косвенные измерения?
11. Что представляют собой совместные измерения?
12. Что представляют собой совокупные измерения?
13. Какие бывают средства измерений?
14. Какие бывают виды эталонов?
15. Что собой представляет региональная и национальная стандартизация?
16. Что относится к нормативным документам по стандартизации?
17. Каково отличие стандарта от технического регламента?
18. Какие существуют виды стандартов?
19. Дайте определение нормативному документу?
20. Что собой представляет гармонизация стандартов?
21. Что собой представляет идентичный стандарт?
22. Что собой представляет правила по стандартизации?

23. Каковы цели стандартизации?
24. Каковы задачи стандартизации?
25. Каковы функции стандартизации?
26. Для чего нужна сертификация?
27. Для каких целей проводят проверку соответствия?
28. Кто является «третьей стороной»?
29. Какие составляющие входят в понятие «продукция»?
30. Перечислите показатели качества.
31. Дайте определение качества продукции.
32. Какова роль метрологии в обеспечении качества продукции?
33. Какова роль стандартизации в обеспечении качества продукции?
34. Что собой представляет показатель назначения качества?
35. Чем отличается контроль от испытаний?
36. Для каких целей проводятся сертификационные испытания?
37. Что такое «оценка качества»?
38. Что такое подтверждение соответствия?
39. В каких целях подтверждения соответствия осуществляется?
40. Дайте характеристику добровольного и обязательному подтверждению соответствия.
41. Назовите составляющие системы сертификации.
42. Что такое система сертификации однородной продукции?
43. Что является объектом добровольной сертификации?
44. Может ли добровольная сертификация заменить обязательную сертификацию?
45. Почему для приобретателя добровольная сертификация является более привлекательной?
46. Как маркируется продукция, прошедшая добровольную сертификацию?
47. Для чего нужны схемы подтверждения соответствия?
48. Для чего применяют схемы обязательного подтверждения соответствия?
49. Кто выбирает схемы обязательного подтверждения соответствия?
50. В каких случаях применяют схемы сертификации?

## **7. Варианты заданий для проведения комплексного дифференцированного зачета ОП.01 «Инженерная графика»**

Практическое задание оформляется на листе формата А4. Деталь для выполнения работы выдает преподаватель.

<b>Задание для проведения дифференцированного зачета по дисциплине Инженерная графика Вариант №1</b>
--

<b>Инструкция для обучающихся</b> Внимательно прочитайте задание. Практическое задание оформляется на
--

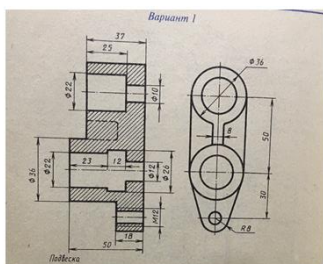
листе формата А4. Выполняется по вариантам.

На вопросы теоретического задания дать четкие, полные ответы, при необходимости с графическими пояснениями.

Время выполнения задания – 90 минут.

### Практическое задание

- 1) На листе формата А4 выполнить чертеж с исправлением на нем ошибок.



### Теоретическое задание

- 1) Как образуются и обозначаются основные форматы?
- 2) Как получать размеры элементов деталей при детализировании сборочного чертежа?

## 9. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:

Основная учебная литература:

1. Боголюбов С.К. Инженерная графика: учебник / С. К. Боголюбов. – Стереотип. изд. – М.: Альянс, 2016 - 352 с.

2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения (Текст) / С.К. Боголюбов - М.: Высшая школа. - 2015. - 386 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Сорокин, Н. П. Инженерная графика [Электронный ресурс] / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. – Электронные данные – СПб: Лань, 2016. – 392 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74681>. – Загл. с экрана.

Дополнительные источники

1. Березина Н.А. Инженерная графика: учебное пособие для обучающихся в средних профессиональных учреждениях / Н.А. Березина. - М.: Альфа-М, 2013. 272 с.

**Приложение 1.**

**Методические указания по выполнению графических работ по дисциплине**

**Инструкционная карта графической работы №1**

**Тема графической работы:** «Линии чертежа»

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков выполнения различных линий чертежа

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Назначение различных типов линий чертежа.
2. Начертание основных линий чертежа.
3. Особенности выполнения некоторых линий чертежа.

**Оборудование:** инструкционная карта, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

**Ход работы**

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись (смотри рисунок 1).

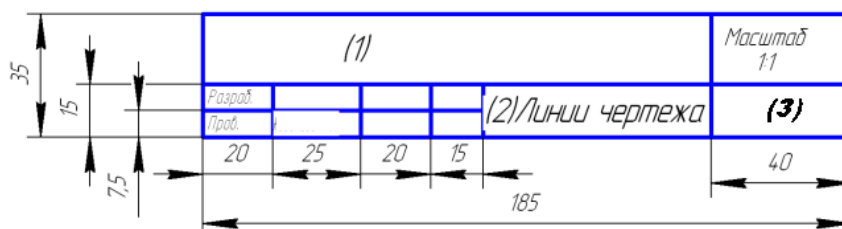


Рисунок 1- Упрощенная основная надпись

2. Вычертить линии в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68 и (смотри приложение 1):

три линии – сплошные толстые основные;

три линии – сплошные тонкие;

три линии – штриховые;

три линии – штрихпунктирные тонкие;

три линии – сплошные волнистые.

3. Заполнить упрощенную основную надпись (смотри приложение 1):

Графа 1 - название работы «Линии чертежа» - шрифт 10;

Графа 2 - шифр работы «ОП.01; шифр специальности; номер группы; номер варианта по журналу, состоящему из двух букв 01; номер задания 01» - шрифт 10;

Графа «Разраб. Ф.И.О.» - шрифт 3,5;

Графа «Пров. Ф.И.О.» - шрифт 3,5;

Графа «Масштаб» - шрифт 5;

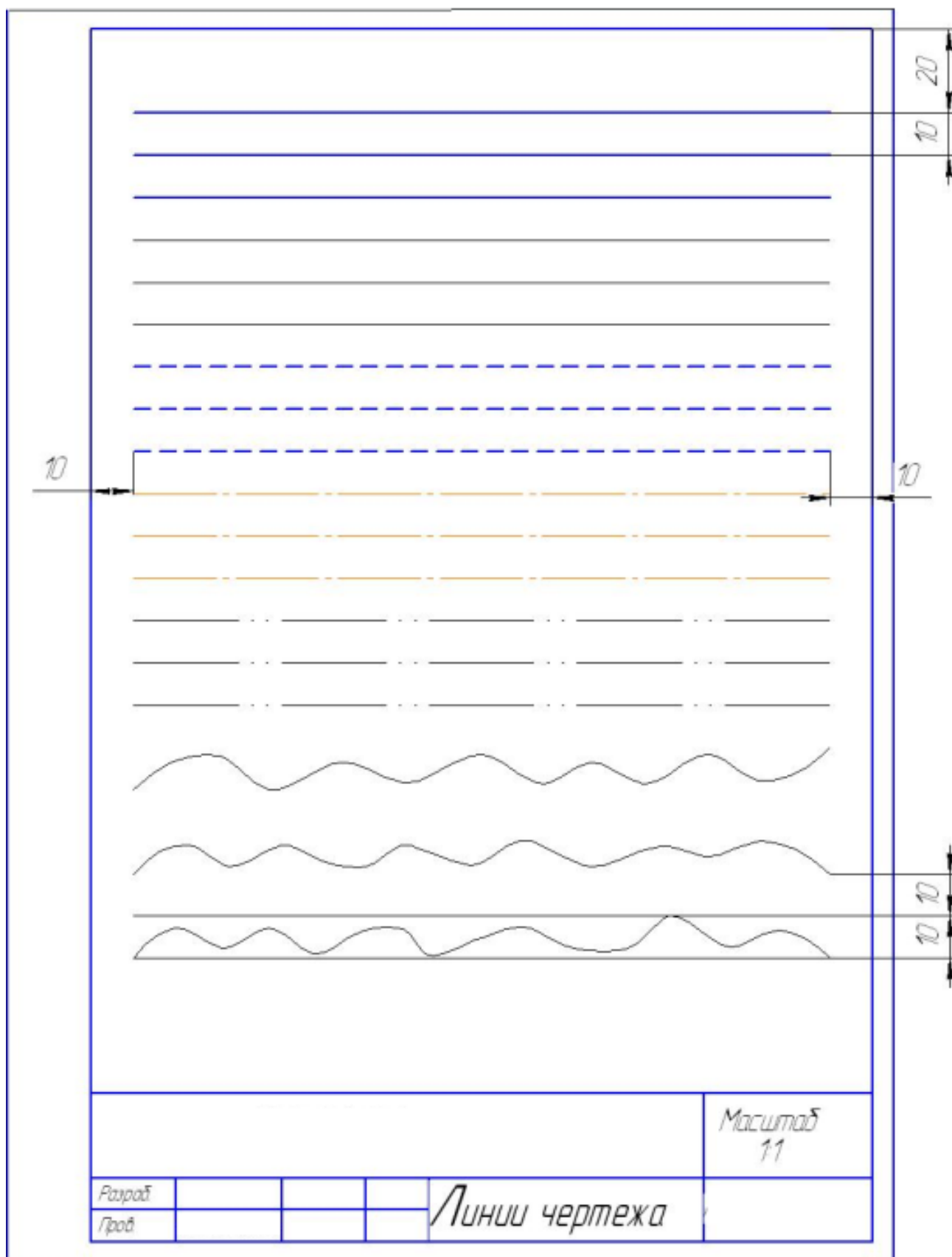
Графа 3 - «\_\_\_\_\_ ж.д. техникум филиал ПГУПС и шифр группы» - шрифт 3,5.

4. Обвести рамку чертежа и основную надпись.
5. Сдать и защитить графическую работу.

### **Контрольные вопросы**

1. В зависимости от чего берется толщина штриховой, штрихпунктирной тонкой и сплошной тонкой линий?
2. Каково основное назначение следующих линий: сплошной толстой основной, штриховой, штрихпунктирной тонкой, сплошной тонкой и волнистой линий?
3. Каковы особенности выполнения штриховых и штрихпунктирных тонких линий?

Приложение 1  
 Образец оформления графической работы №1



## Инструкционная карта графической работы №2

**Тема графической работы:** «Титульный лист»

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков выполнения надписей чертежным шрифтом типа Б.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Алгоритмы построения букв и цифр в соответствии с ГОСТ.
2. Основные параметры шрифта Б.
3. Правила выполнения надписей на чертежах.

**Оборудование:** инструкционная карта, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 (смотри приложение 1).
2. Проводим все вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифтов. Откладываем высоту шрифта (смотри рисунок 1).
3. На основаниях полученных строк откладываем отрезки, равные ширине букв, соответствующего шрифта, плюс отрезки равные расстоянию между буквами (смотри рисунок 1).
4. Проводим наклонные линии для сетки под углом  $75^\circ$  через концы полученных отрезков (смотри рисунок 1).

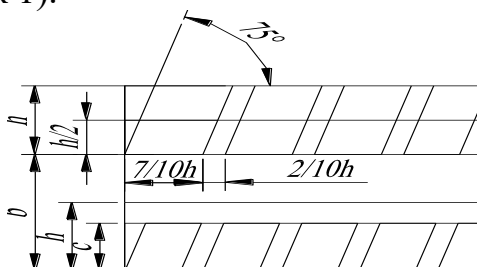


Рисунок 1 - Упрощенная сетка

5. Для строчных букв проводим горизонтальную линию на высоте  $c$  (смотри рисунок 1).
6. Проводим средние линии для прописных, строчных букв, для цифр и знака.
7. Вычерчиваем буквы и цифры титульного листа в соответствии с приложением 1.
8. Обвести рамку чертежа и текст титульного листаю.

### Контрольные вопросы

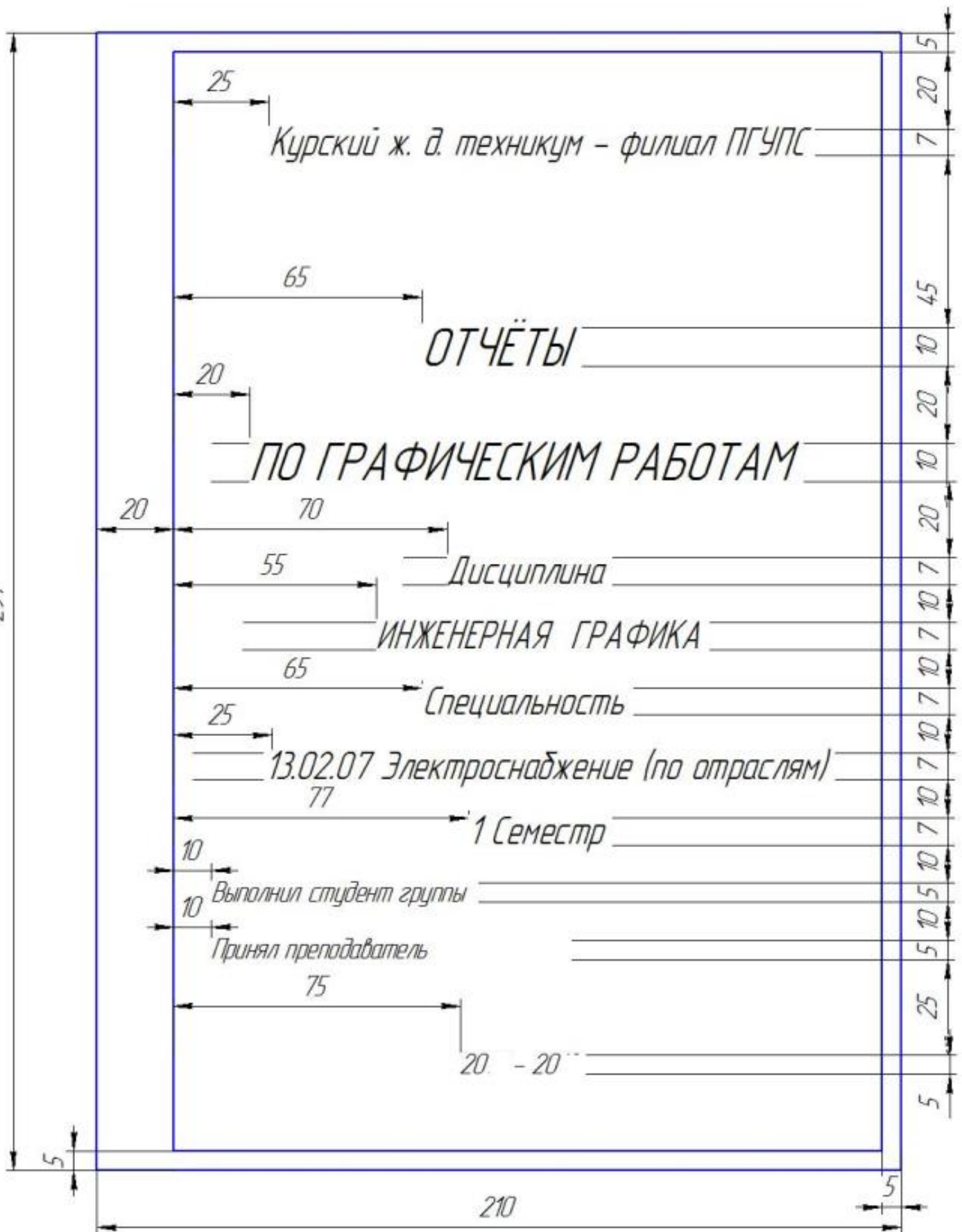
1. Угол наклона чертежного шрифта?

2. На какие группы по начертанию можно условно разделить прописные и строчные буквы русского алфавита?
3. Как определить расстояние между буквами, соседние линии которых непараллельные между собой?



Приложение 1  
Образец оформления титульного листа графических работ

297



## Инструкционная карта графической работы №4,5

**Тема графической работы:** Контур детали

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков по вычерчиванию контура детали (деление окружности на части, построение сопряжений) и простановке размеров.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила выполнения деления окружности на равные части.
2. Правила построения различных видов сопряжений.
3. Правила простановки размеров на чертеже.

**Оборудование:** инструкционная карта, формат чертежной бумаги А4, карандаши мягкий и твердый, линейка, ластик, чертежная доска.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Посередине поля чертежа провести две взаимно перпендикулярные штрихпунктирные линии в соответствии с ГОСТ 2.303-68, которые будут являться осевыми линиями детали. Штрихпунктирные линии вычерчивают так, чтобы они пересекались посередине большого штриха пополам.
3. Из центра пересечения штрихпунктирных линий провести циркулем окружности в соответствии с размерами, указанными на чертеже. Расстояние между иглой и графитным стержнем циркуля при этом равно радиусу окружности.

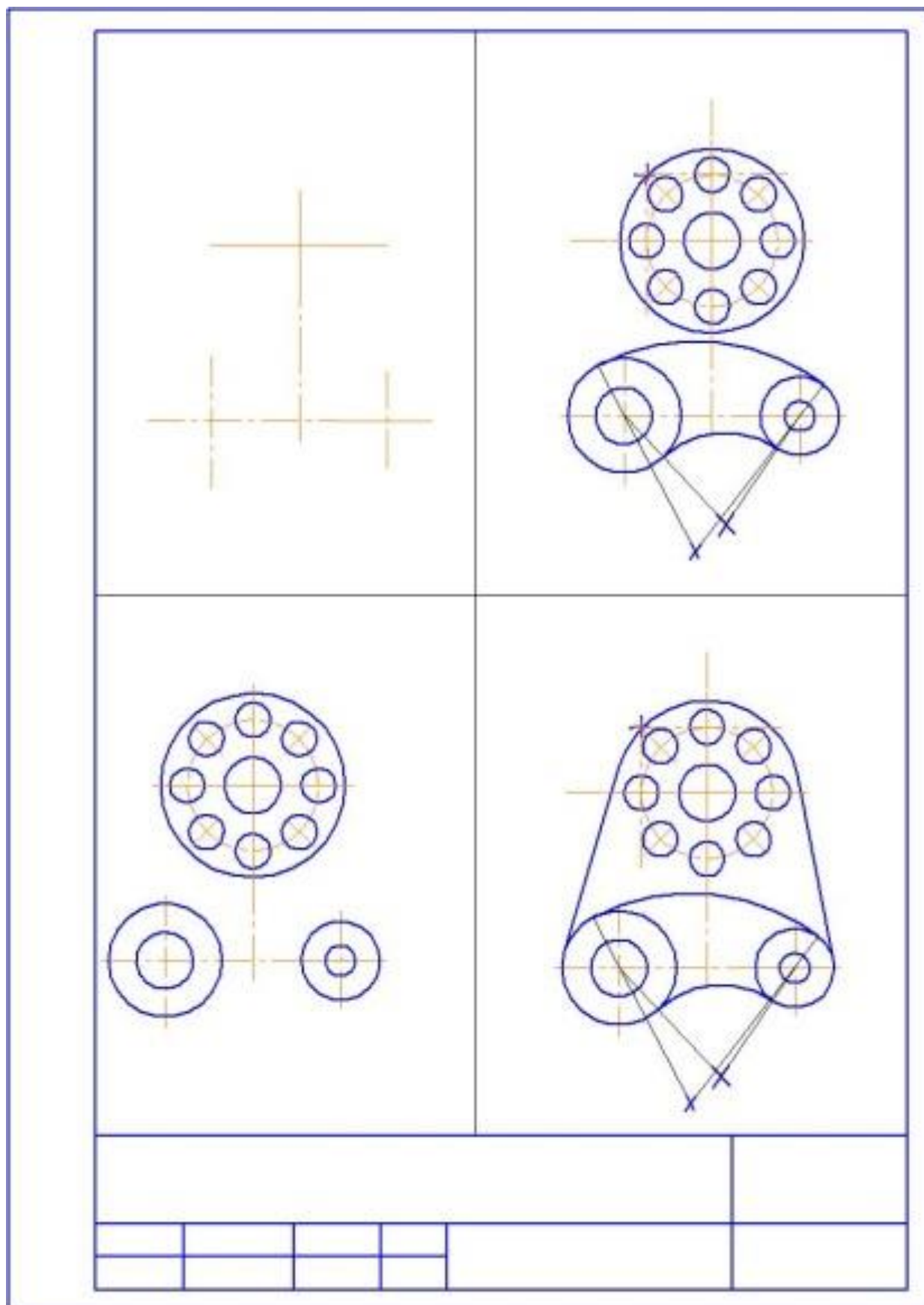
Образец выполнения задания представлен в приложениях 1 и 2 к инструкционной карте.

4. Делим соответствующую окружность на указанное в задании равное количество частей. Построения выполняем тонкими линиями.
5. При необходимости соединяем полученные точки деления окружности с центром окружности и вычерчиваем элементы задания согласно размерам чертежа.
6. Провести линии, которые не требуют дополнительных построений.
7. Найти центры дуг сопряжения и точки сопряжения.
8. Производим обводку линий чертежа.
9. Производим заполнение основной надписи:
  - в графе «наименование чертежа» пишем шрифтом 7 – Контур детали;
  - в графе «обозначение чертежа» пишем шрифтом 10 – ОП.01\_\_\_\_\_ . 03  
(шифр спец. № варианта)
  - остальные графы заполняем также как в задании №1
10. Обвести рамку чертежа и основную надпись.
11. Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

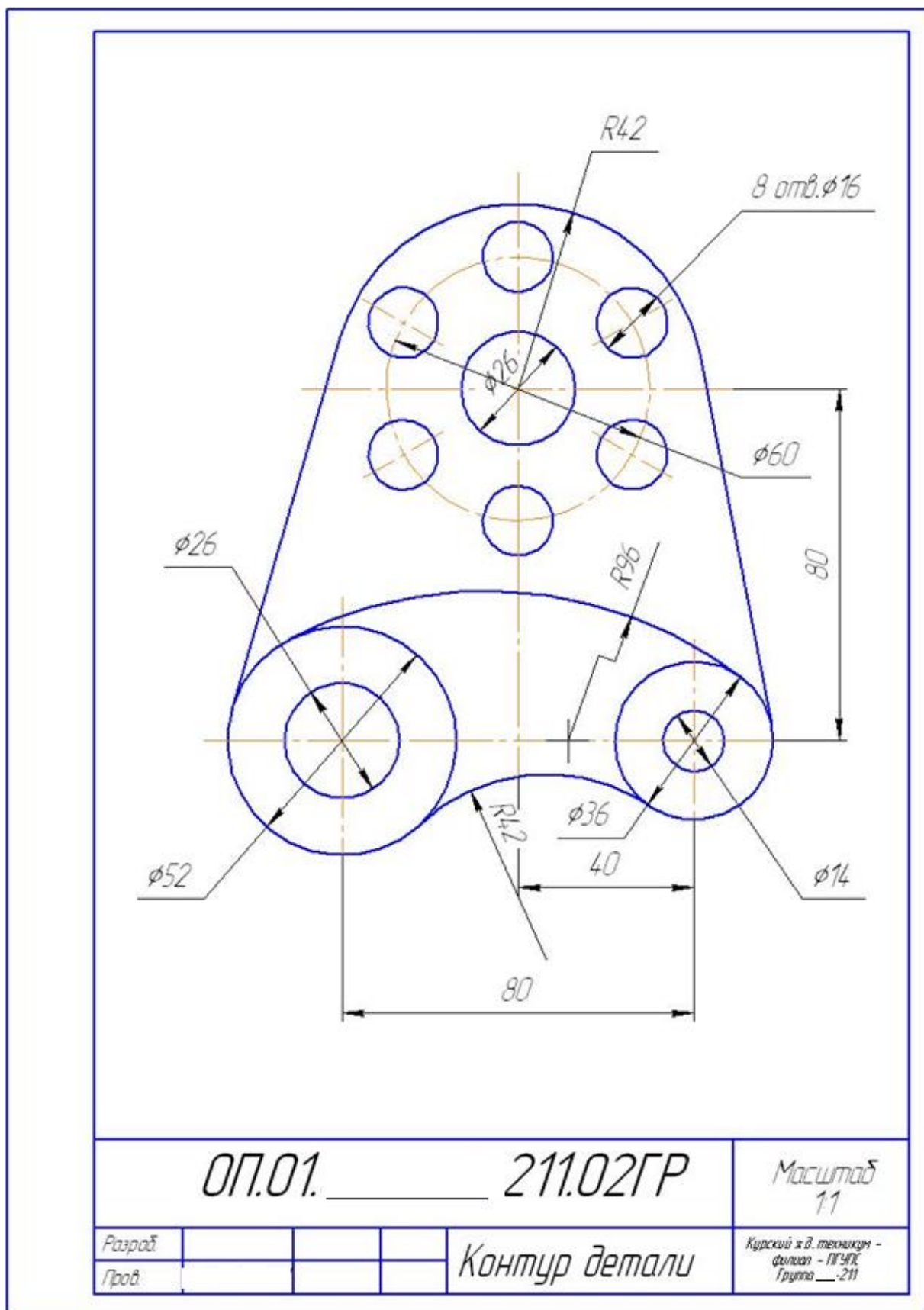
## Контрольные вопросы

1. Как разделить окружность на 3, 6 и 12 равных частей с помощью циркуля?
2. Как разделить окружность на 5, 7, и 10 равных частей с помощью циркуля?
3. Что называется сопряжением?
4. Назовите последовательность построения сопряжения.
5. Назовите виды сопряжений на чертеже своей детали. Поясните правила их выполнения.

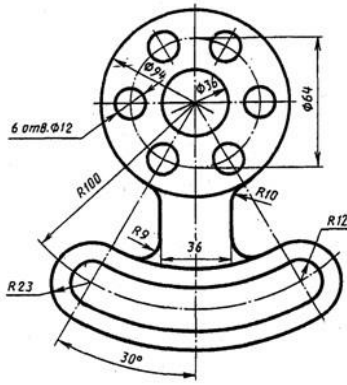
Приложение 1  
Последовательность выполнения графической работы №3



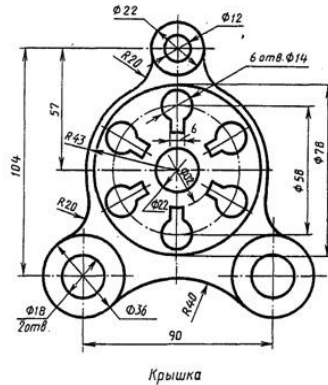
Приложение 2  
 Образец оформления графической работы №3



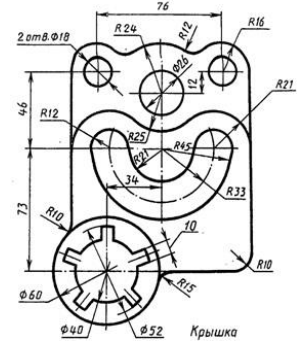
# Варианты задания 3



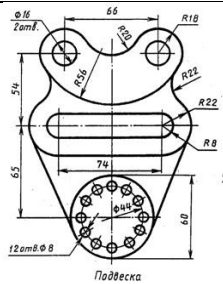
**Вариант 1**



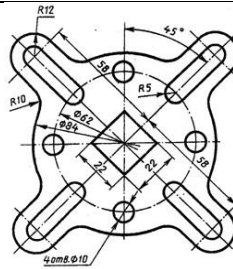
**Вариант 2**



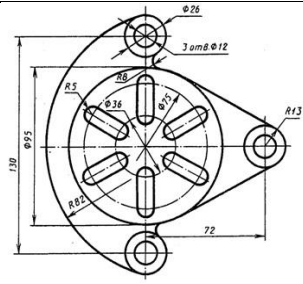
**Вариант 3**



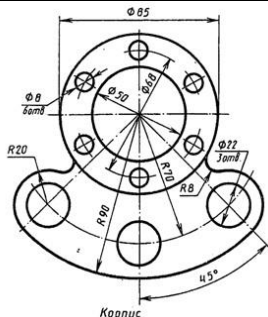
**Вариант 4**



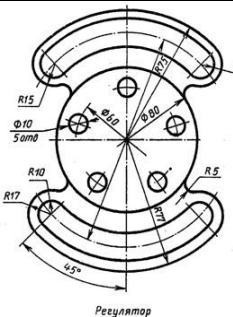
**Вариант 5**



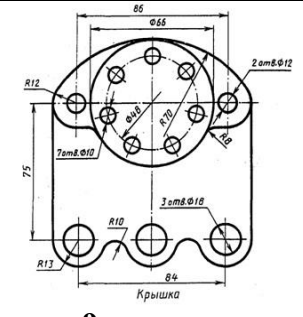
**Вариант 6**



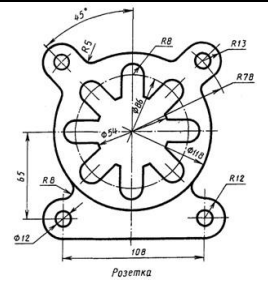
**Вариант 7**



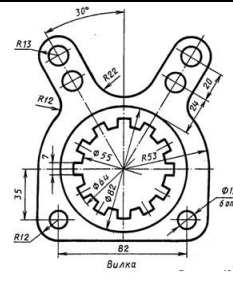
**Вариант 8**



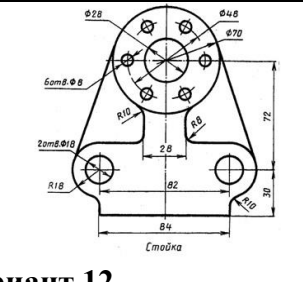
**Вариант 9**



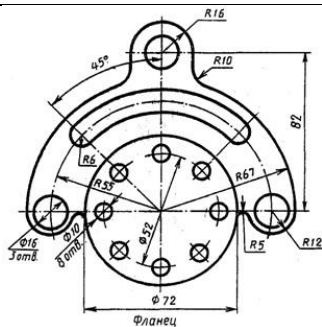
**Вариант 10**



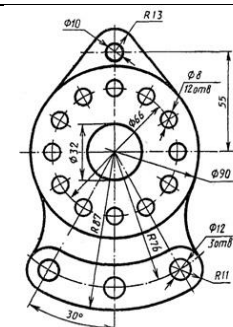
**Вариант 11**



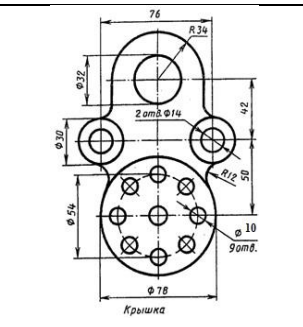
**Вариант 12**



**Вариант 13**



**Вариант 14**



**Вариант 15**



## Инструкционная карта графической работы №6

**Тема графической работы:** «Геометрические тела»

**Цель выполнения графической работы:** приобретение навыков в построении трех проекций различных геометрических тел, построение точек на их поверхностях и построение аксонометрических проекций геометрических тел и точек на их поверхностях

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Алгоритмы построения по двум проекциям геометрического тела третьей проекции;
2. Правила выполнения аксонометрических проекций геометрических тел по их комплексному чертежу;
3. Правила построения точек на поверхности различных геометрических тел.

**Оборудование:** чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта графического задания №6.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров геометрических тел и линий построения чертежа. Образец выполнения задания представлен в приложениях 1 и 2 к инструкционной карте.
3. Согласно заданию выполнить комплексные чертежи четырёх геометрических тел. Предоставить выполненные чертежи преподавателю для проверки.
4. В соответствии с расставленными преподавателем проекциями точек для каждого геометрического тела построить недостающие проекции точек. Определить видимость или невидимость построенных проекций точек. Предоставить выполненные чертежи преподавателю для проверки.
5. По комплексным чертежам геометрических тел построить аксонометрические проекции этих тел в соответствии с заданием.
6. На аксонометрических проекциях геометрических тел построить проекции точек. Координаты точек брать с комплексного чертежа геометрического тела. Определить видимость или невидимость построенных точек.
6. Производим обводку линий чертежа.
7. Производим заполнение основной надписи по образцу приложения 2.
8. Обвести рамку чертежа и основную надпись.
9. Сдать готовый чертеж преподавателю. Защитить чертеж.

### Контрольные вопросы

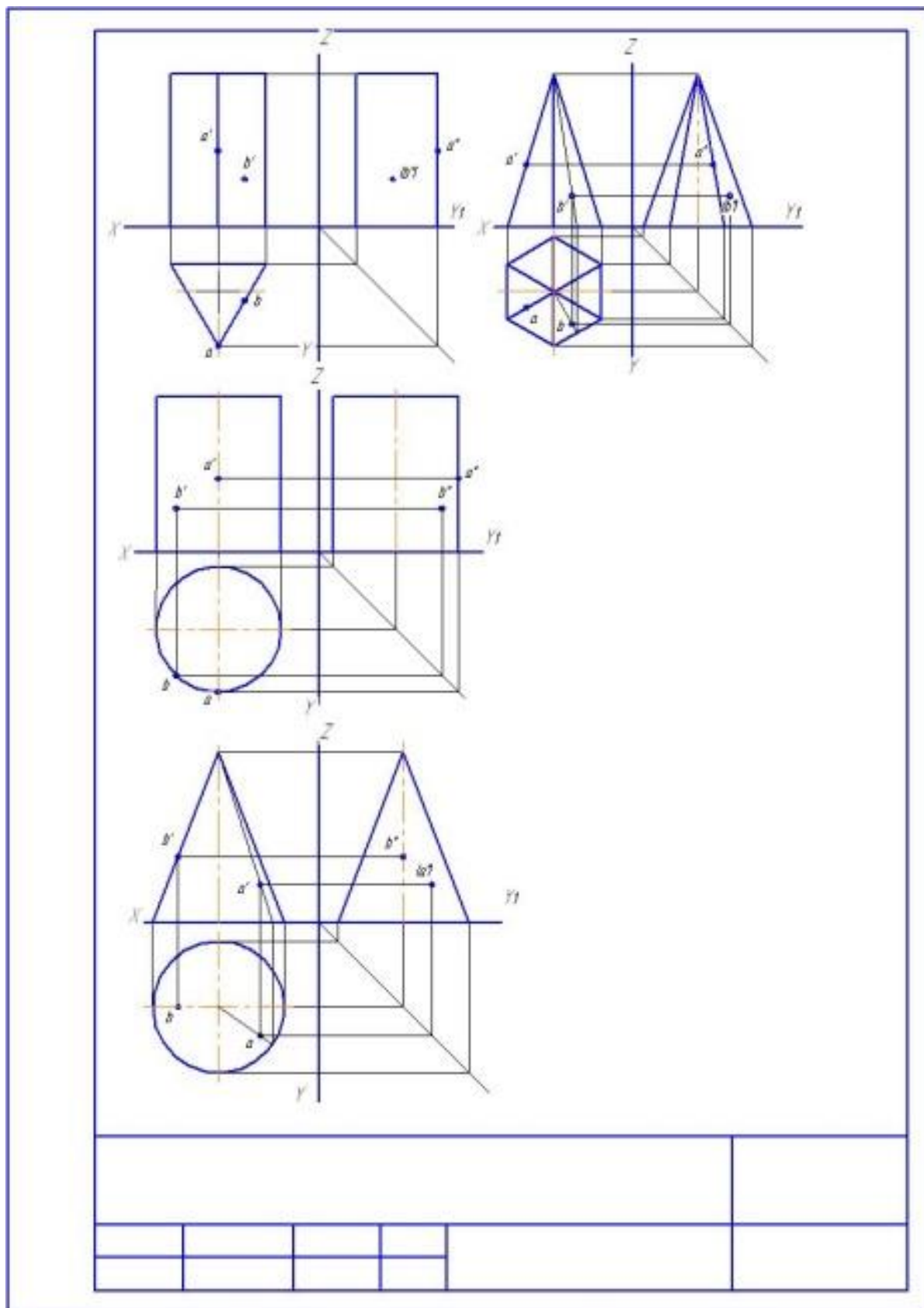
1. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани правильной прямой призмы.



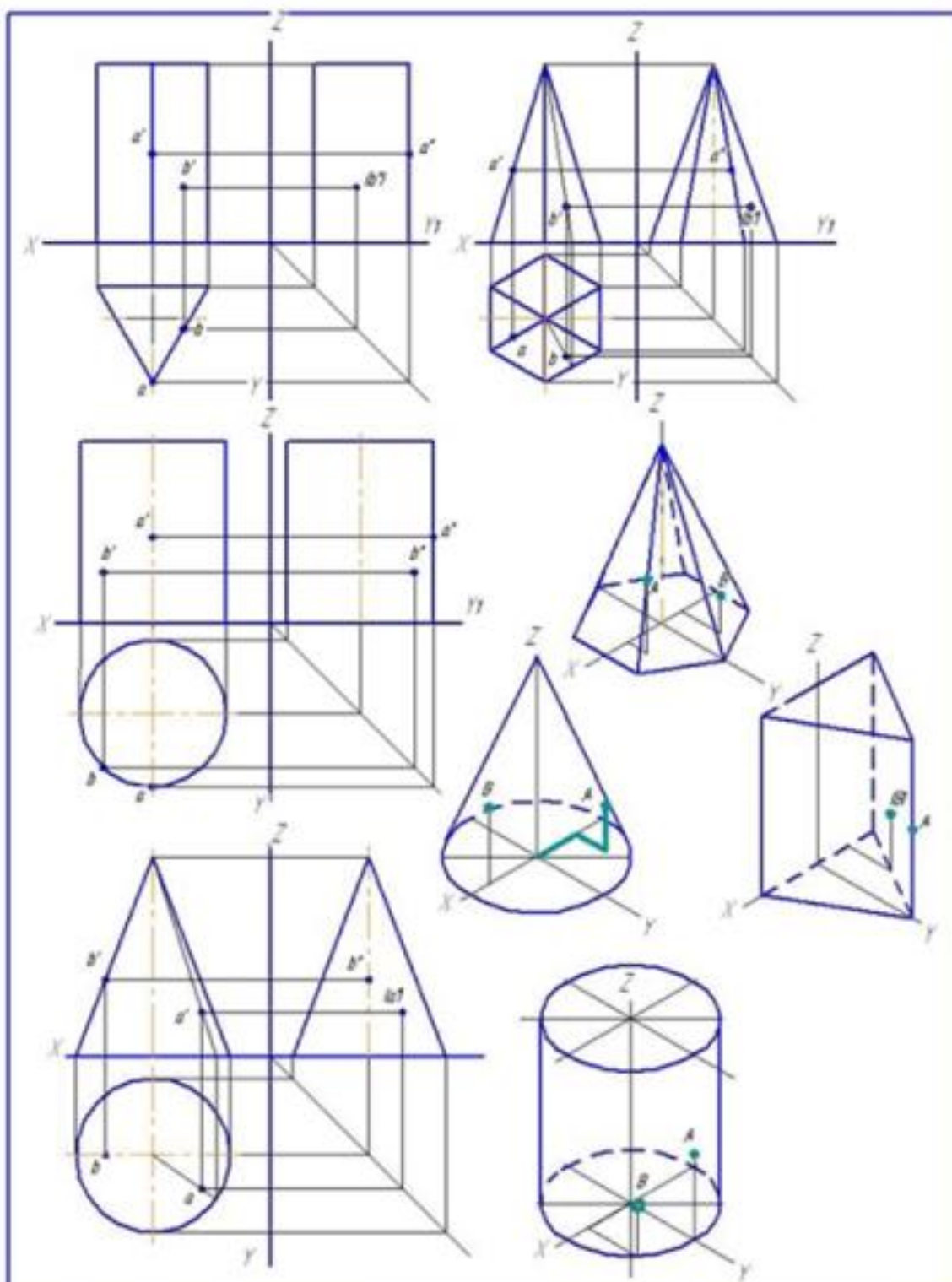
2. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковом ребре правильной прямой призмы.
3. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.
4. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой цилиндра.
5. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого цилиндра.
6. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямого цилиндра.
7. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой грани прямой пирамиды.
8. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на ребре прямой пирамиды.
9. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на боковой поверхности прямого конуса.
10. Алгоритм построения проекций точки, находящейся на крайней образующей прямой конуса.

# Приложение 1

Построение комплексных чертежей геометрических тел и проекций точек лежащих на их поверхностях

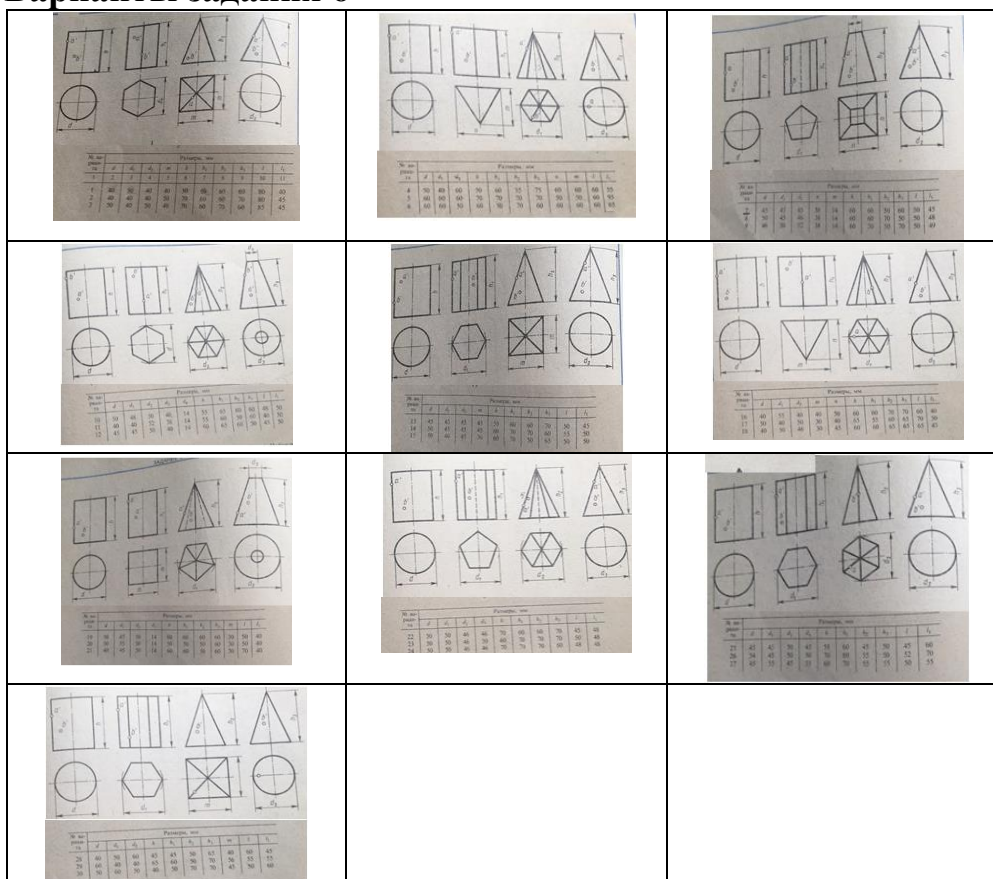


Приложение 2  
Образец оформления графической работы №6



				Масштаб 1:1
Разраб			Геометрические тела.	
Проф				

## Варианты задания 6



## Инструкционная карта графической работы №7

**Тема графической работы:** Проекция модели

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков по выполнению по двум проекциям модели третей; по усвоению алгоритма построения различными методами аксонометрической проекции модели.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила нахождения проекций точек на поверхностях геометрических тел
2. Правила выполнения третьей проекции по двум заданным
3. Правила выполнения аксонометрических проекций модели по её комплексному чертежу.

**Оборудование:** чертежные инструменты, формат А4, инструкционная карта графического задания №6,7.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

### Ход работы

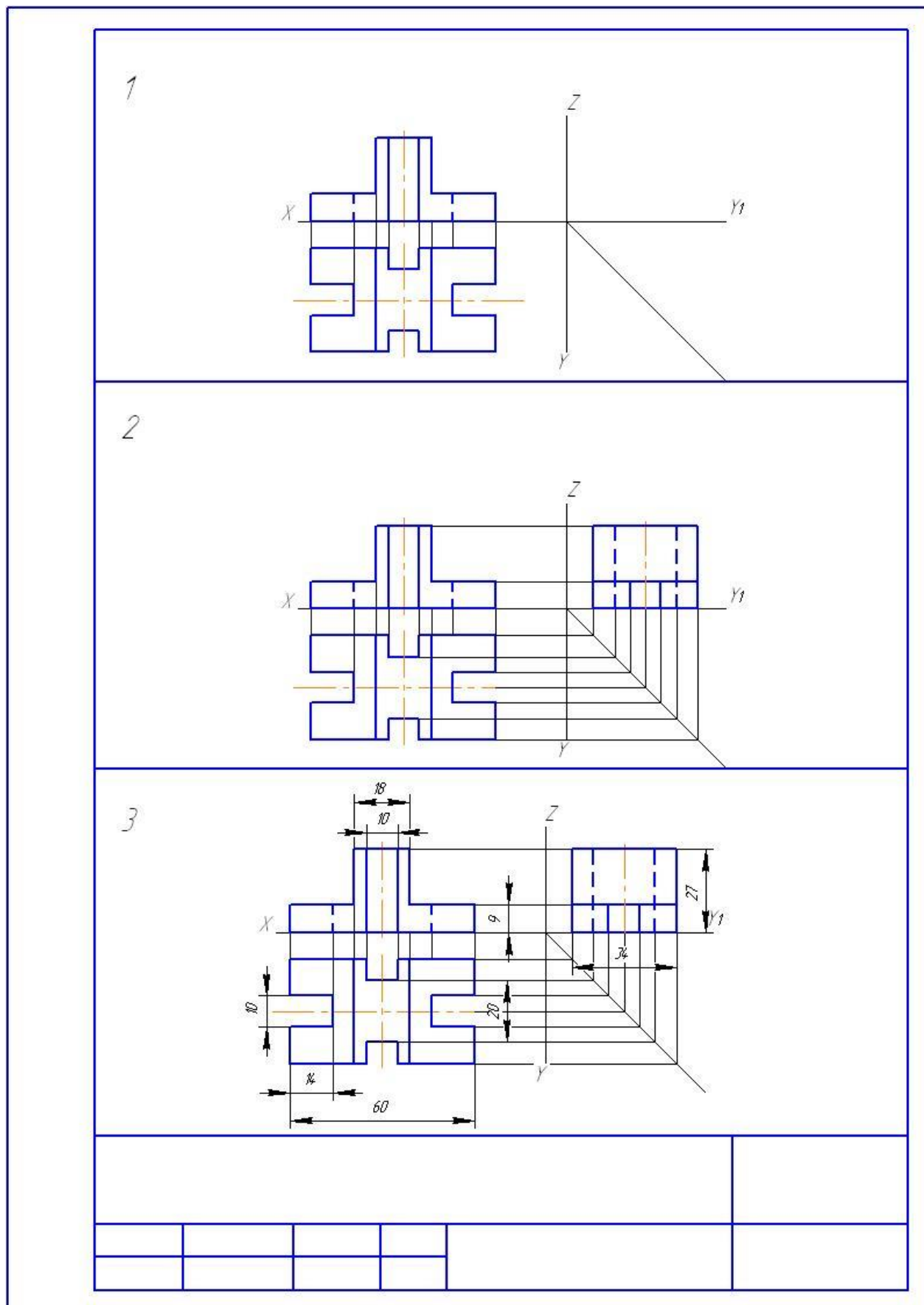
1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа модели и её аксонометрической проекции.

3. Провести координатные оси и построить в тонких линиях по размерам задания две проекции модели (смотри приложение 1 - 1).
4. По линиям связи построить третью проекцию (смотри приложение 1-2).
5. Проставить размеры (смотри приложение 1-3).
6. Провести обводку комплексного чертежа. Предоставить чертеж на проверку преподавателю.
5. Построить аксонометрические оси (изометрия).
6. Проанализировать форму модели и выбрать способ построения аксонометрии.
7. Построить в тонких линиях выбранным способом аксонометрическую проекцию модели (смотри приложение 2).
8. Провести обводку аксонометрической проекции модели. Обвести рамку. Оформить основную надпись в соответствии с приложением 3.
9. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

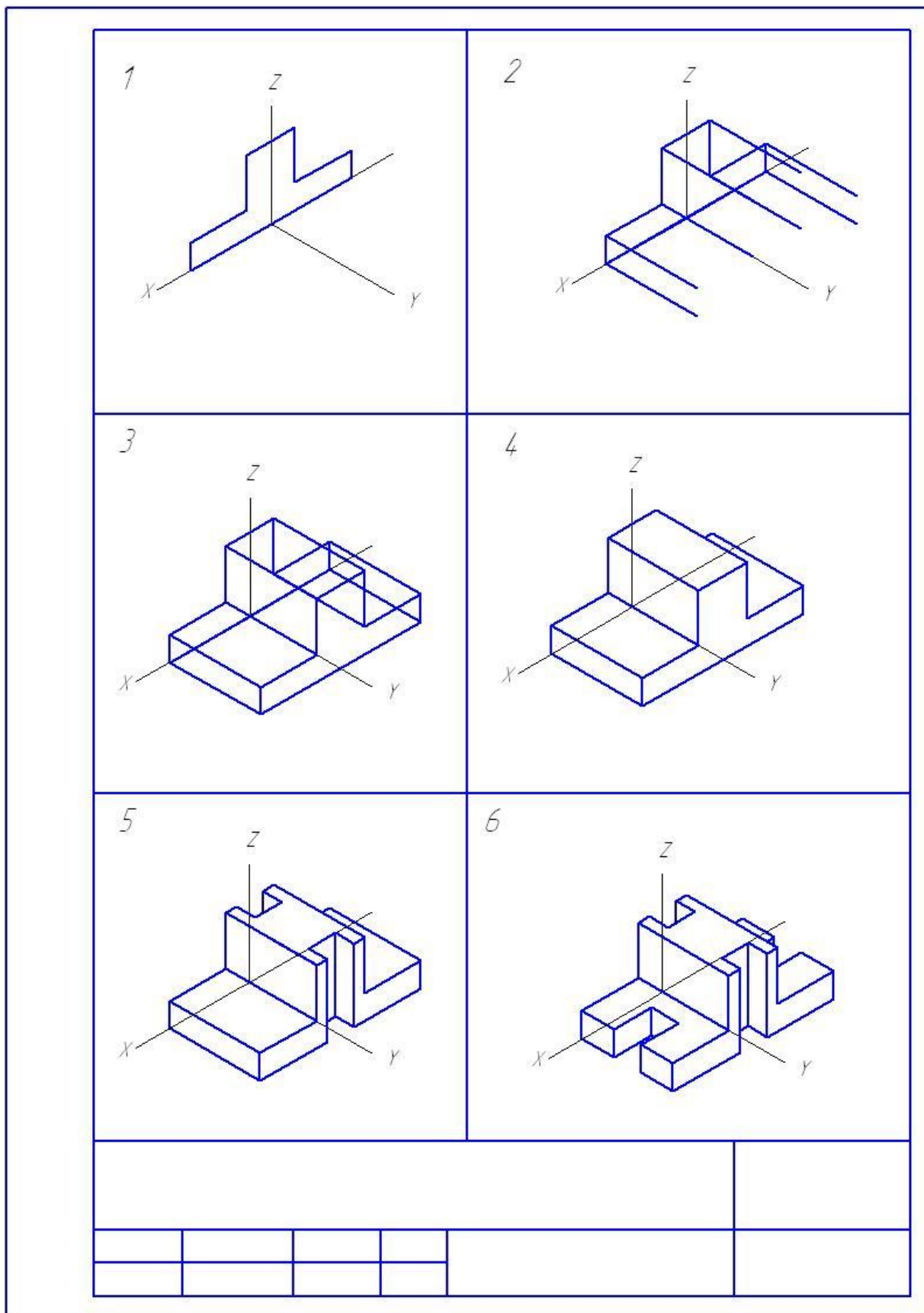
### **Контрольные вопросы**

1. Как найти проекции точки на комплексном чертеже модели? Показать на примере своего задания.
2. Как выбрать способ построения аксонометрической проекции модели? Рассказать на примере своего задания.
3. С чего начиналось построение аксонометрической проекции модели задания?

Приложение 1  
Порядок выполнения третьей проекции по двум заданным

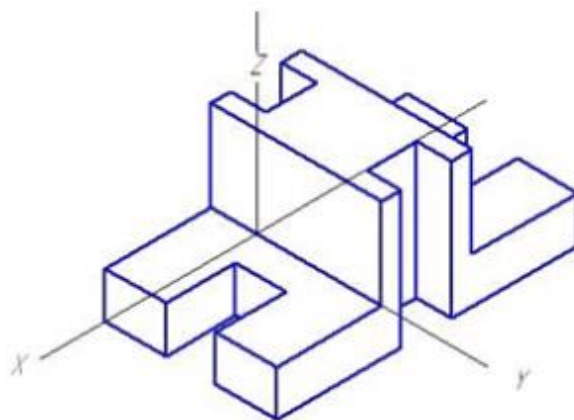
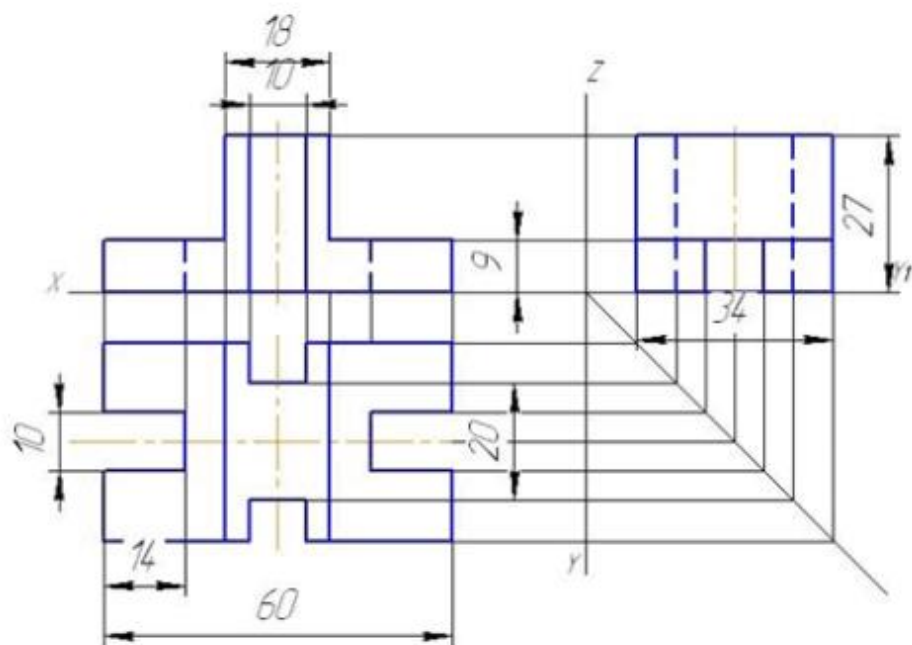


Приложение 2  
 Порядок построения аксонометрической проекции модели





Приложение 3  
 Образец оформления графической работы №7



Масштаб  
1:1

Разраб.				Проекция модели.	
Проф.					



# Варианты задания №7

<p>Вариант 1</p>	<p>Вариант 2</p>	<p>Вариант 3</p>
<p>Вариант 4</p>	<p>Вариант 5</p>	<p>Вариант 6</p>
<p>Вариант 7</p>	<p>Вариант 8</p>	<p>Вариант 9</p>
<p>Вариант 10</p>	<p>Вариант 11</p>	<p>Вариант 12</p>
<p>Вариант 13</p>	<p>Вариант 14</p>	<p>Вариант 15</p>



## Инструкционная карта графической работы №8

**Тема графической работы:** Модель

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков по выполнению по аксонометрической проекции модели её комплексного чертежа.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила нахождения проекций точек на поверхностях геометрических тел
2. Правила выполнения комплексного чертежа модели по её аксонометрической проекции.
3. Правила простановки размеров на чертеже.

**Оборудование:** чертежные инструменты, формат А4, инструкционная карта графического задания №8.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

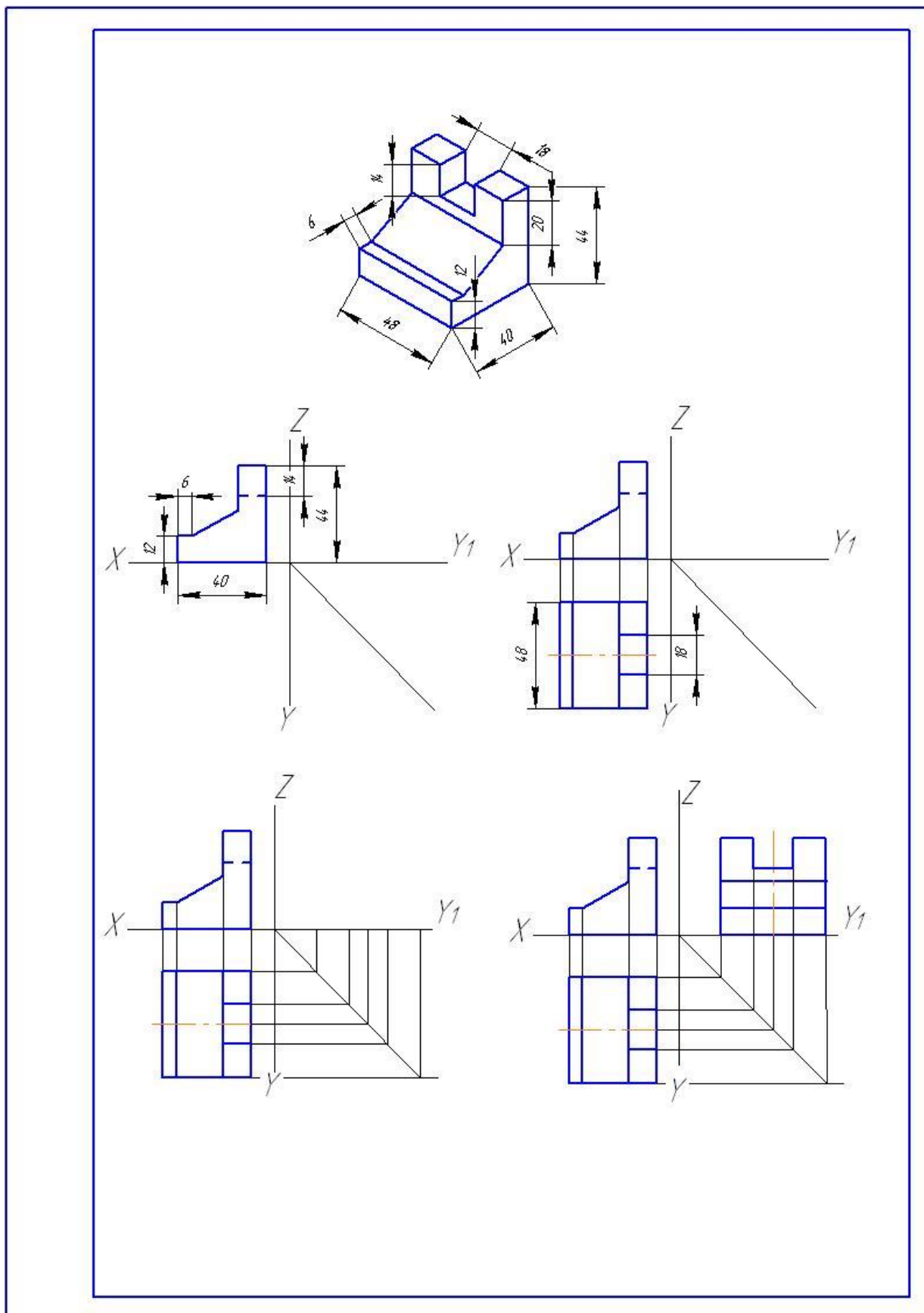
### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа модели.
3. Построить проекционные оси.
4. Определить на аксонометрической проекции расположение фронтальной, горизонтальной и профильной проекции.
5. По размерам аксонометрии начертить в тонких линиях фронтальную проекцию, затем по линиям связи и размерам аксонометрии горизонтальную и профильную проекции.
6. Проставить размеры.
7. Провести обводку чертежа, рамки и основной надписи. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
8. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

### Контрольные вопросы

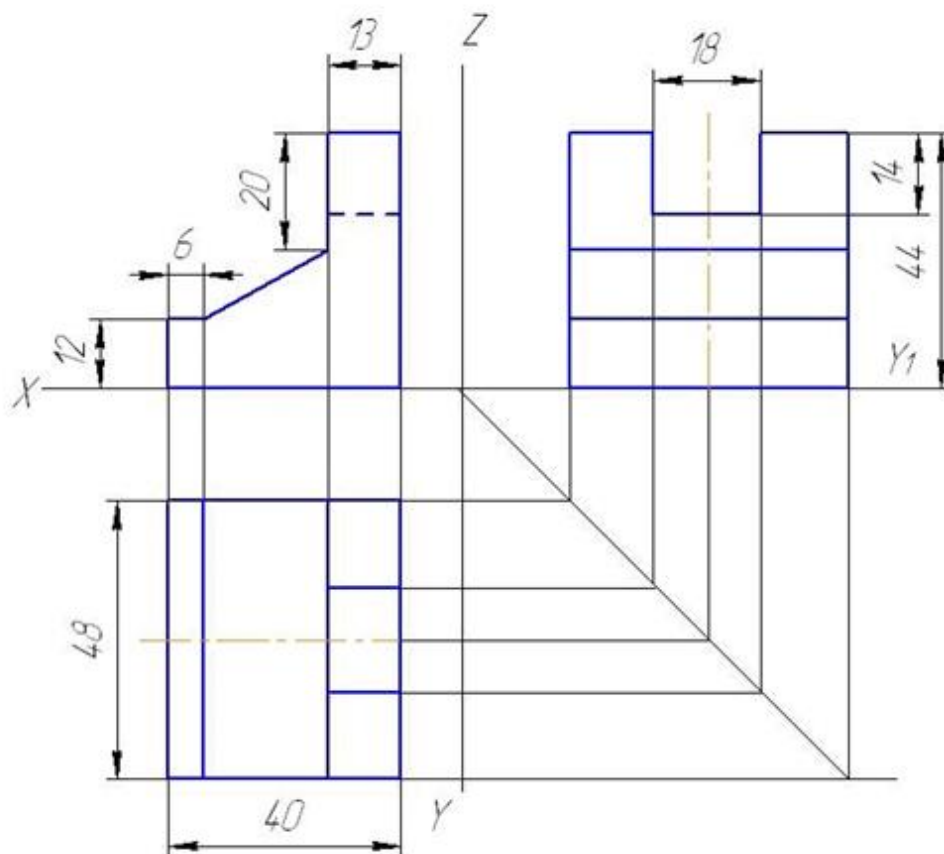
1. Указать на чертеже задания фронтальную, горизонтальную и профильную проекции.
2. Основные правила простановки размеров.

Приложение 1  
Пример выполнения графической работы №8



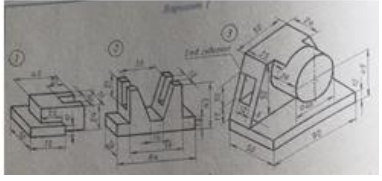
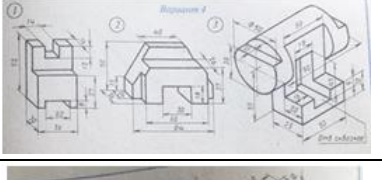
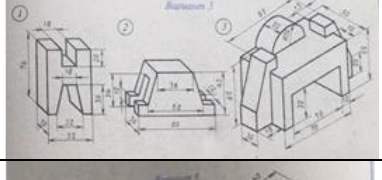
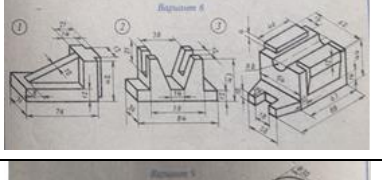
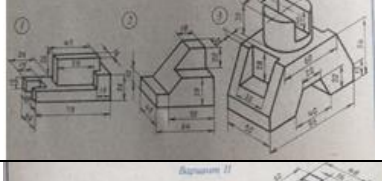
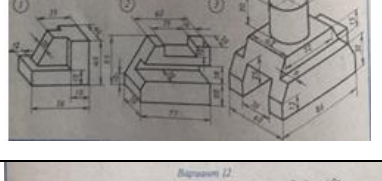
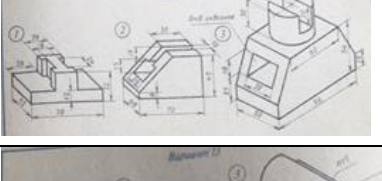

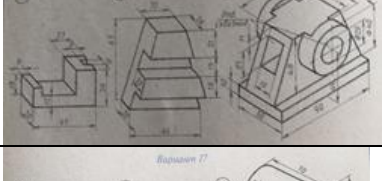
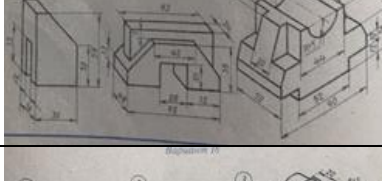
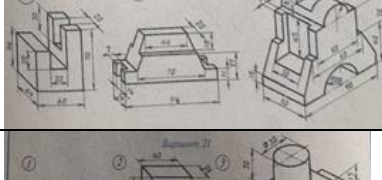
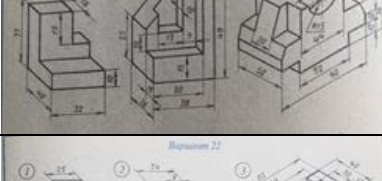
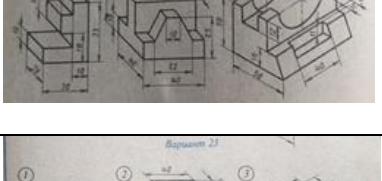
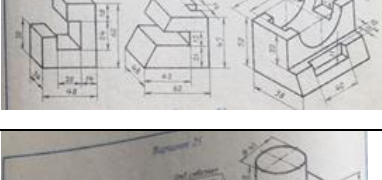
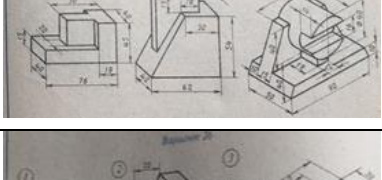
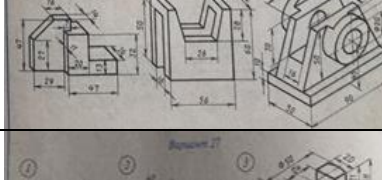
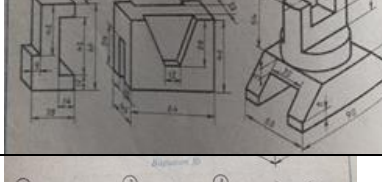
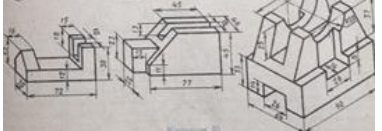


Приложение 2  
 Образец оформления графической работы №8



				Масштаб 1:1	
Разраб.				Модель	
Проф.					

# Варианты задания 8

## Инструкционная карта графической работы №9

**Тема графической работы:** Сечение плоскостью

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков выполнения комплексных чертежей усеченных геометрических тел, построения натуральной величины сечения, построение разверток геометрических тел.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила построения комплексных чертежей геометрических тел при сечении их проецирующими плоскостями;
2. Способы преобразования плоскостей проекций и нахождения натуральной величины сечения;
3. Правила построения разверток геометрических тел.

**Оборудование:** чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта графического задания №9.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа геометрического тела и размеров построения натуральной величины сечения, развертки и аксонометрической проекции.
3. Построить проекционные оси.
4. По размерам варианта задания построить две проекции не усеченного геометрического тела.
5. Построить третью проекцию геометрического тела по двум заданным.
6. Построить по размерам задания плоскость, заданную следами.
7. Найти опорные точки сечения (для многогранников определяем на фронтальной проекции при пересечении следа плоскости и ребер многогранника. Для тел вращения определяем с помощью образующих).
8. Произвести обводку усеченного геометрического тела.
9. По опорным точкам сечения построить натуральную величину сечения, используя один из способов преобразования чертежа.
10. Произвести обводку натуральной величины фигуры сечения и выделяем её штриховкой, направление которой  $45^\circ$  к оси X.
11. Построить боковую поверхность развертки усеченного геометрического тела по натуральным размерам ребер для многогранников или образующих для тел вращения.
12. К соответствующим сторонам боковой поверхности пристроить нижнее основание и фигуру сечения.
13. Произвести обводку развертки.
14. Построить изометрические оси.

15. Построить изометрическую проекцию усеченного геометрического тела по комплексному чертежу.
16. Произвести обводку изометрической проекции геометрического тела.
17. Заполнить основную надпись (смотри приложение).
18. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

### **Контрольные вопросы**

1. Какой способ применялся для построения натуральной величины сечения геометрического тела выполненного чертежа?
2. В чем заключался этот метод? Пояснить на чертеже.
3. Как находились натуральные размеры для построения боковой поверхности развертки? Пояснить на выполненном чертеже.
4. Какова последовательность построения изометрической проекции усеченного геометрического тела? Пояснить на выполненном чертеже.



# Приложение 1

## Пример выполнения графической работы №9

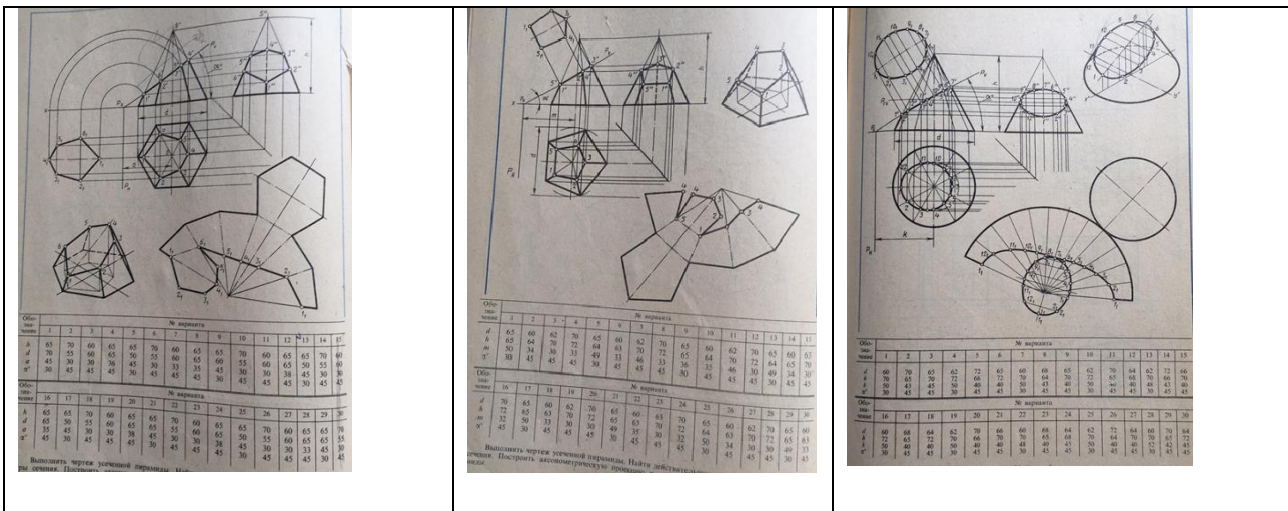
	Масштаб 1:1	
	Сечение плоскостью	

### Варианты задания

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Объем	0,11056	0,08877	0,08836	0,09206	0,09556	0,09906	0,10256	0,10606	0,10956	0,11306	0,11656	0,12006	0,12356	0,12706	0,13056

№ варианта	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Объем	0,13406	0,13756	0,14106	0,14456	0,14806	0,15156	0,15506	0,15856	0,16206	0,16556	0,16906	0,17256	0,17606	0,17956	0,18306

№ варианта	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Объем	0,18706	0,19056	0,19406	0,19756	0,20106	0,20456	0,20806	0,21156	0,21506	0,21856	0,22206	0,22556	0,22906	0,23256	0,23606



## Инструкционная карта графической работы №10

**Тема графической работы:** Взаимное пересечение

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков выполнения комплексных чертежей усеченных геометрических тел, построения натуральной величины сечения, построения разверток геометрических тел.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила построения третьей проекции по двум заданным;
2. Правила построения линии пересечения многогранников;
3. Правила построения линии пересечения многогранника и тела вращения;
4. Правила построения линии пересечения тел вращения.

**Оборудование:** чертежные инструменты, формат А3, инструкционная карта графического задания №10.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

### Ход работы

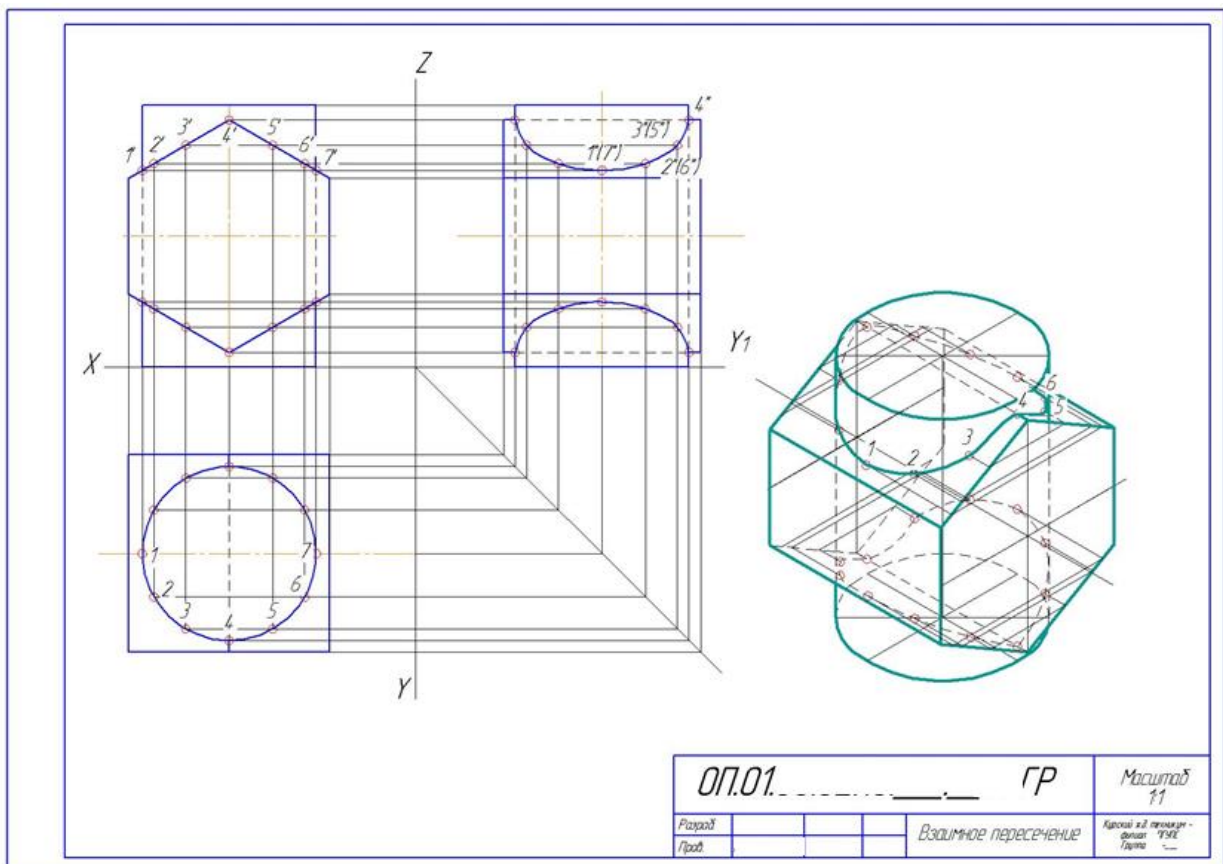
1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа геометрических тел и размеров аксонометрической проекции.
3. Построить проекционные оси.
4. Проанализировать заданные две проекции пересекающихся геометрических тел, определив форму каждого из них.
5. По размерам варианта построить две проекции.
6. По двум проекциям пересекающихся геометрических тел построить третью проекцию.
7. В зависимости от формы пересекающихся тел определить алгоритм построения линии пересечения. Построить линию пересечения.
8. Выполнить аксонометрическую проекцию пересекающихся геометрических тел с построением линии пересечения.
9. Произвести обводку чертежа.

10. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
11. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

### Контрольные вопросы

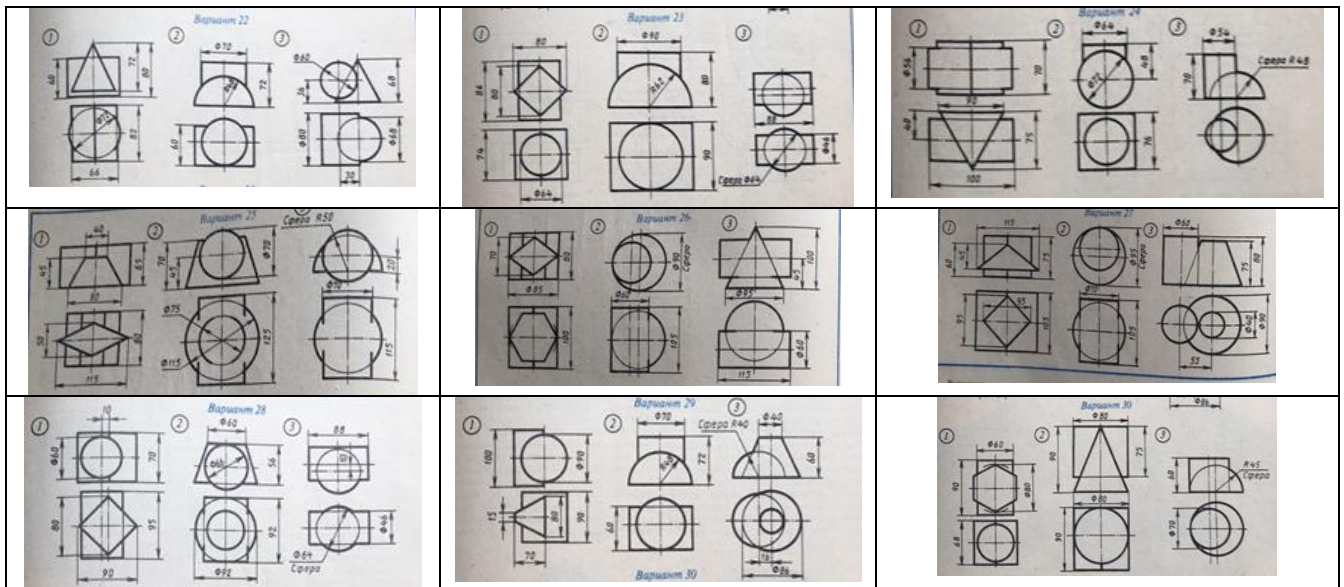
1. Какой алгоритм построения применялся при выполнении чертежа? Пояснить на чертеже.
2. По какой линии пересекаются многогранники?
3. Что представляет собой линия пересечения тел вращения или тела вращения и многогранника?
4. В каком случае можно применять метод вспомогательных сфер?

### Приложение 1 Пример выполнения графической работы №10









## Инструкционная карта графической работы №11

**Тема графической работы:** Технически рисунок

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков выполнения технического рисунка модели, нанесения светотеней.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила построения комплексного чертежа модели;
2. Правила нанесения размеров;
3. Правила построения аксонометрической проекции модели;
4. Правила выполнения геометрических построений без применения чертежных инструментов;
5. Правила нанесения светотеней.

**Оборудование:** карандаши, формат А4 лист в клеточку или миллиметровая бумага, инструкционная карта графического задания №11, модели.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Инженерная графика».

### Ход работы

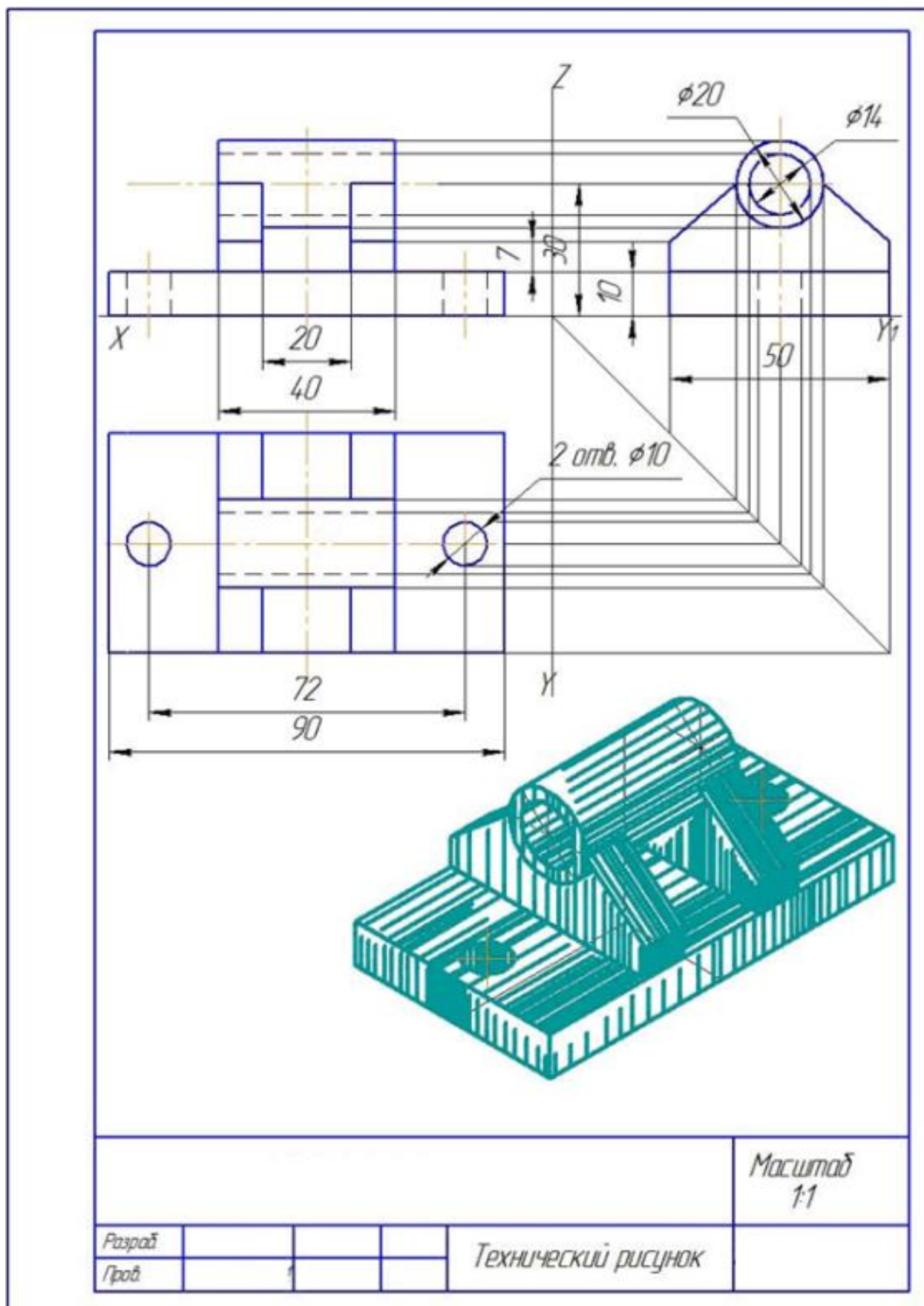
1. Нанести тонкими линиями на листе формата А4 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и упрощенную основную надпись.
2. Проанализировать форму модели.
3. Произвести компоновку чертежа с учетом размеров комплексного чертежа модели и размеров аксонометрической проекции.
4. Построить проекционные оси.
5. В соответствии с вариантом построить три проекции.
6. Нанести размерные и выносные линии.
7. Произвести замеры и проставить размерные числа.
8. Построить аксонометрические оси.
9. Выполнить технический рисунок модели с натурой.

10. Нанести светотени.
11. Произвести обводку чертежа.
12. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
13. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

### **Контрольные вопросы**

1. Какое соотношение по координатным осям необходимо соблюдать при построении правильного треугольника?
2. Как построить оси в изометрии без применения чертежных принадлежностей?
3. Как построить оси в диметрии без применения чертежных принадлежностей?
4. По каким соотношениям строится окружность при выполнении технического рисунка детали.
  5. Как выбирают освещение предмета при нанесении светотеней?
  6. Какие поверхности штрихуются более толстыми линиями, а какие менее толстыми линиями?
  7. Как штрихуются грани призмы и пирамиды.
  8. Как штрихуются цилиндрические поверхности.
  9. Как штрихуются конические поверхности.
  10. Как штрихуются сферические поверхности.

Приложение 1  
 Пример выполнения графической работы №11





## Инструкционная карта графической работы №12

**Тема графической работы:** Аксонометрия с вырезом  $\frac{1}{4}$ .

**Цель выполнения графической работы:** отработка практических навыков выполнения аксонометрии детали с вырезом  $\frac{1}{4}$  части

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила построения аксонометрической проекции модели по её комплексному чертежу.
2. Правила выполнения выреза  $\frac{1}{4}$  части аксонометрической проекции модели.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, формат А3, инструкционная карта графического задания №12.

**Литература:** С.К.Боголюбов «Индивидуальные задания по курсу черчения».

### Ход работы

1. Построить аксонометрические оси.
2. Выполнить аксонометрию модели по её комплексному чертежу (смотри приложение 1).
3. Выполнить разрез по осям X и Z (смотри приложение 1).
4. Выполнить разрез по осям Y и Z (смотри приложение 1).
5. Удалить лишние линии чертежа.
6. Заштриховать полученные площади сечения (смотри приложение 1).
7. Произвести обводку чертежа.
8. Заполнить основную надпись (смотри приложение 1).
9. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

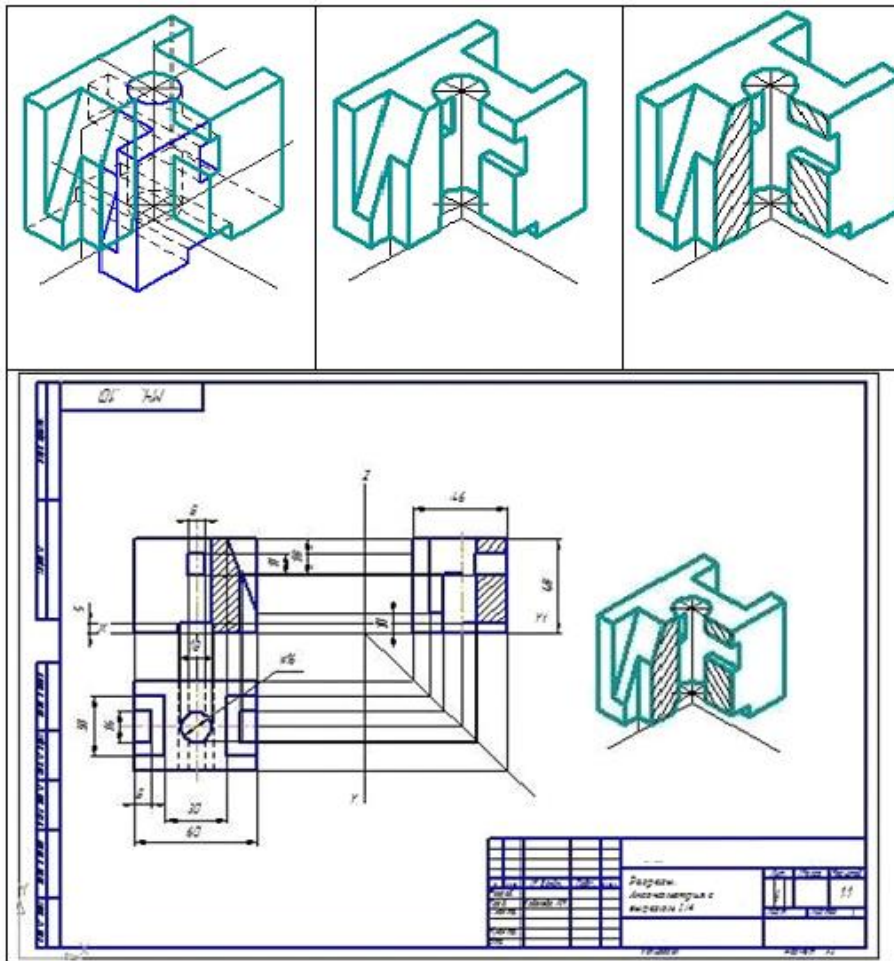
### Контрольные вопросы

1. С какой целью выполняют аксонометрию модели с вырезом  $\frac{1}{4}$ ?
2. Как выполняется штриховка разрезов в аксонометрии?

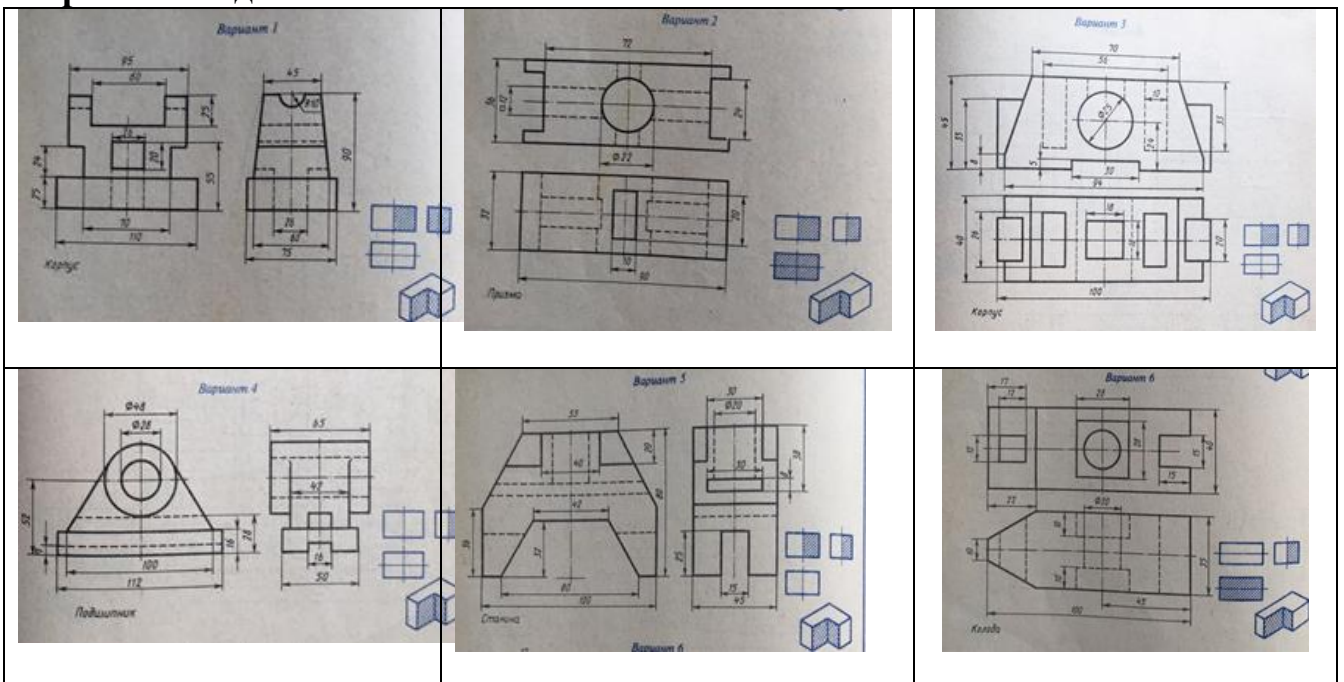


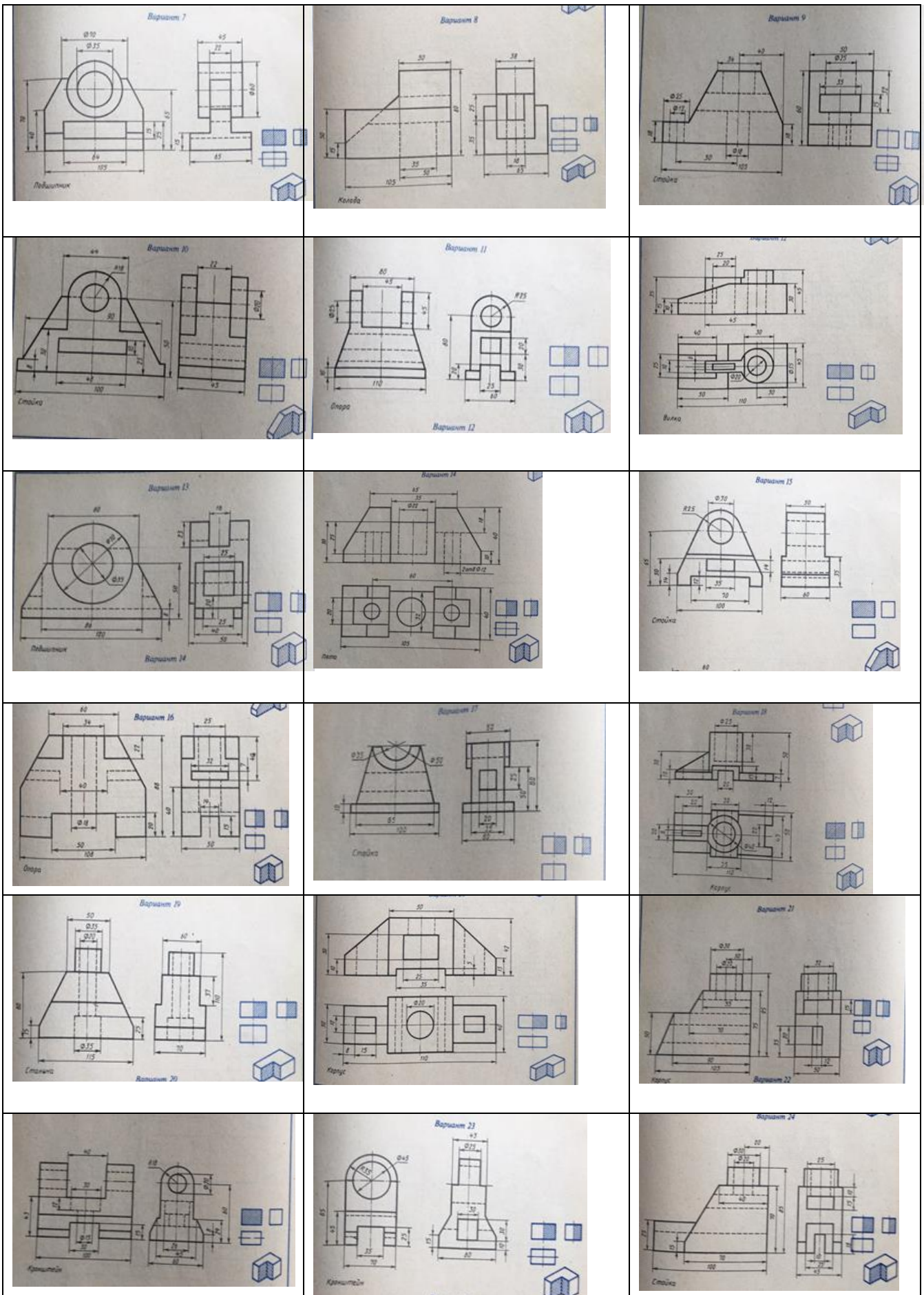
## Приложение 1

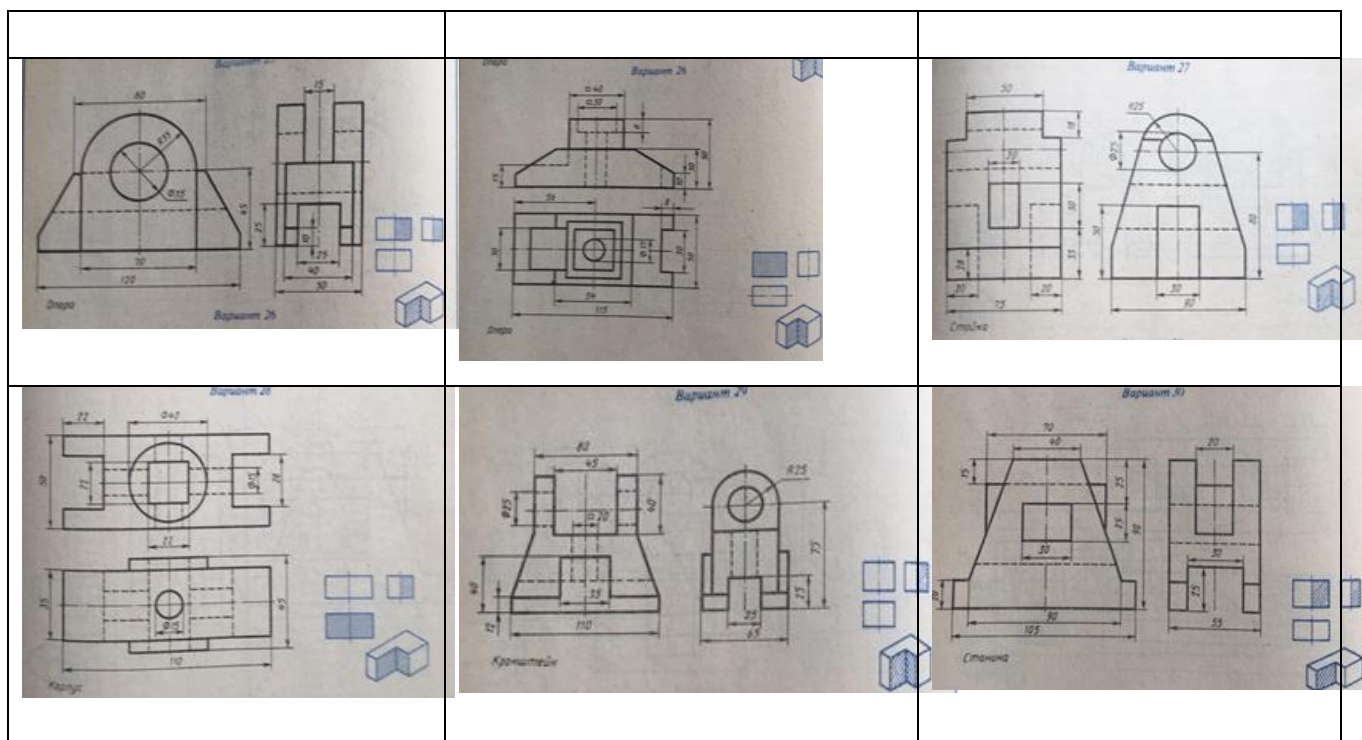
Пример последовательности выполнения аксонометрии с вырезом 1/4 части



## Варианты задания 12







## Инструкционная карта графической работы №13

**Тема графической работы:** Соединения резьбой

**Цель графической работы:** отработка практических навыков расчета и вычерчивания соединения болтом, шпилькой, винтом.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила расчета и построения соединения болтом;
2. Правила расчета и построения соединения шпилькой.
3. Правила расчета и построения соединения винтом.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, формат А3, инструкционная карта, карточки - задания.

### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-68.
2. Выполнить компоновку чертежа.
3. Перечертить изображение деталей по заданию в масштабе 2:1 (штриховку и изображение отверстий на чертеж не переносить).
4. Произвести расчет соединения болтом, в соответствии с заданием, по формулам.

Для выполнения соединений резьбой необходимо знать несколько исходных данных:  $d$  – диаметр стержня,  $P$  – шаг резьбы,  $n$  – толщина одной детали,  $m$  – толщина второй детали. Остальные размеры находятся по условным соотношениям (смотри рисунок 1):

- Внутренний диаметр резьбы -  $d_1=0,85d$ ;
- Высота головки болта –  $h=0,7d$ ;



- Высота гайки –  $H=0,8d$ ;
- Диаметр окружности для вписанного шестигранника головки болта или гайки –  $D=2d$ ;
- Диаметр шайбы –  $D_{ш}=2,2d$ ;
- Толщина шайбы –  $S=0,15d$ ;
- Диаметр отверстия под стержень болта –  $A=1,1d$ ;
- Выход резьбового конца –  $K=3P$ ;
- Шаг резьбы  $P$  выбираем крупный по таблице из справочника (Чекмарев А.А., Осипов В.К. Черчение. Справочник: учебное пособие для СПО – 9-е изд., испр. и доп. Электронный ресурс – М.: Издательство Юрайт, 2017);
- Длина резьбы на стержне -  $\ell_0=2d+2P$ ;
- Расчетная длина стержня -  $\ell= n+m+S+H+K$ ;
- Стандартная длина стержня болта подбирается в соответствии с ГОСТ7798-70 (Чекмарев А.А., Осипов В.К. Черчение. Справочник: учебное пособие для СПО – 9-е изд., испр. и доп. Электронный ресурс – М.: Издательство Юрайт, 2017)

5. По расчетам выполняем упрощенное соединение болтом (смотри рисунок 1)

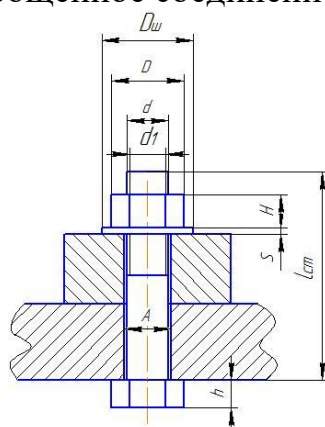


Рисунок 1 – Упрощенное соединение болтом

6. Произвести расчет соединения шпилькой, в соответствии с заданием, по формулам (смотри п.4).

Длина ввинчиваемого конца шпильки рассчитывается по формулам в зависимости от ГОСТа шпильки:

- ГОСТ 22032 – 76  $\ell_1=d$ ;
- ГОСТ 22034 – 76  $\ell_1=1,25d$ ;
- ГОСТ 22036 – 76  $\ell_1=1,6d$ ;
- ГОСТ 22038 – 76  $\ell_1=2d$ ;
- ГОСТ 22040 – 76  $\ell_1=2,5d$ .

Расчетная длина шпильки  $\ell$  (без резьбового ввинчиваемого конца  $\ell_1$ ) рассчитывается по формуле:

$$\ell= n+S+H+K;$$

Стандартная длина шпильки подбирается по справочнику (Чекмарев А.А., Осипов В.К. Черчение. Справочник: учебное пособие для СПО – 9-е изд., испр. и доп. Электронный ресурс – М.: Издательство Юрайт, 2017).

7. По расчетам выполняем упрощенное соединение шпилькой (смотри рисунок 2).

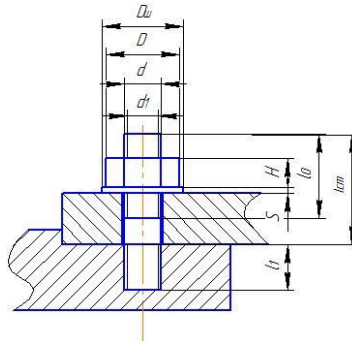


Рисунок 2 – Упрощенное соединение шпилькой

8. Произвести расчет соединения винтом, в соответствии с заданием, по формулам:

- Диаметр отверстия под стержень болта –  $A=1,1d$ ;
- Длина ввинчиваемого конца винта рассчитывается по формулам ГОСТов шпильки;

Длина стержня винта рассчитывается по формулам:

- ГОСТ 17475-80 -  $\ell=\ell_1+(n-H)$  – (H – высота головки винта по справочнику).

Стандартная длина и остальные размеры подбираются по справочнику (смотри рисунок 3).

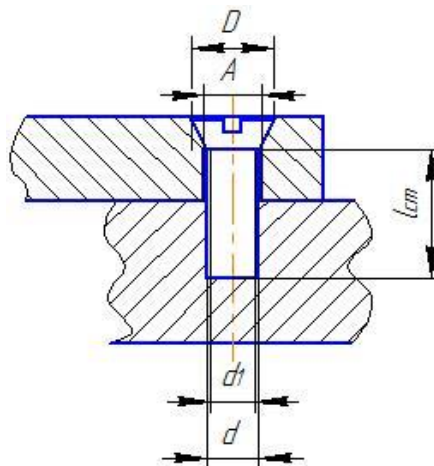


Рисунок 3 – Упрощенное соединение винтом ГОСТ 17475-80

- ГОСТ 17473-80 -  $\ell=\ell_1+n$
- Стандартная длина и остальные размеры подбираются по справочнику (смотри рисунок 4).

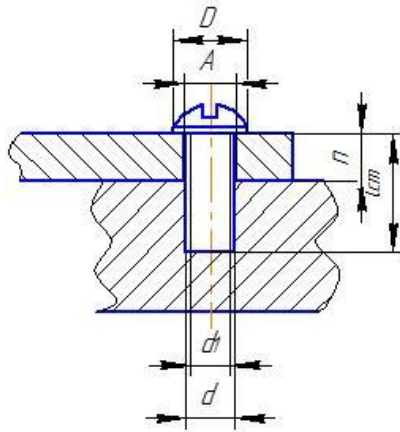


Рисунок 4 – Упрощенное соединение винтом ГОСТ 17473-80

- ГОСТ 1491-80 -  $\ell = \ell_1 + n$  (для выступающей головки винта)
- Стандартная длина и остальные размеры подбираются по справочнику (смотри рисунок 5).

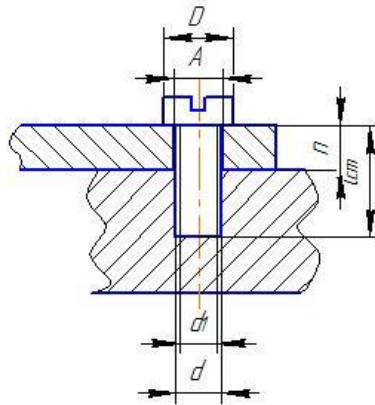


Рисунок 5 – Упрощенное соединение винтом ГОСТ 1491-80

- ГОСТ 1491-80 -  $\ell = \ell_1 + (n - H)$  – (H – высота головки винта по справочнику) (для спрятанной головки винта)
- Стандартная длина и остальные размеры подбираются по справочнику (смотри рисунок 6).

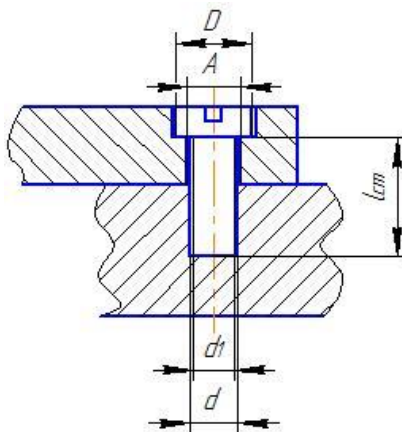


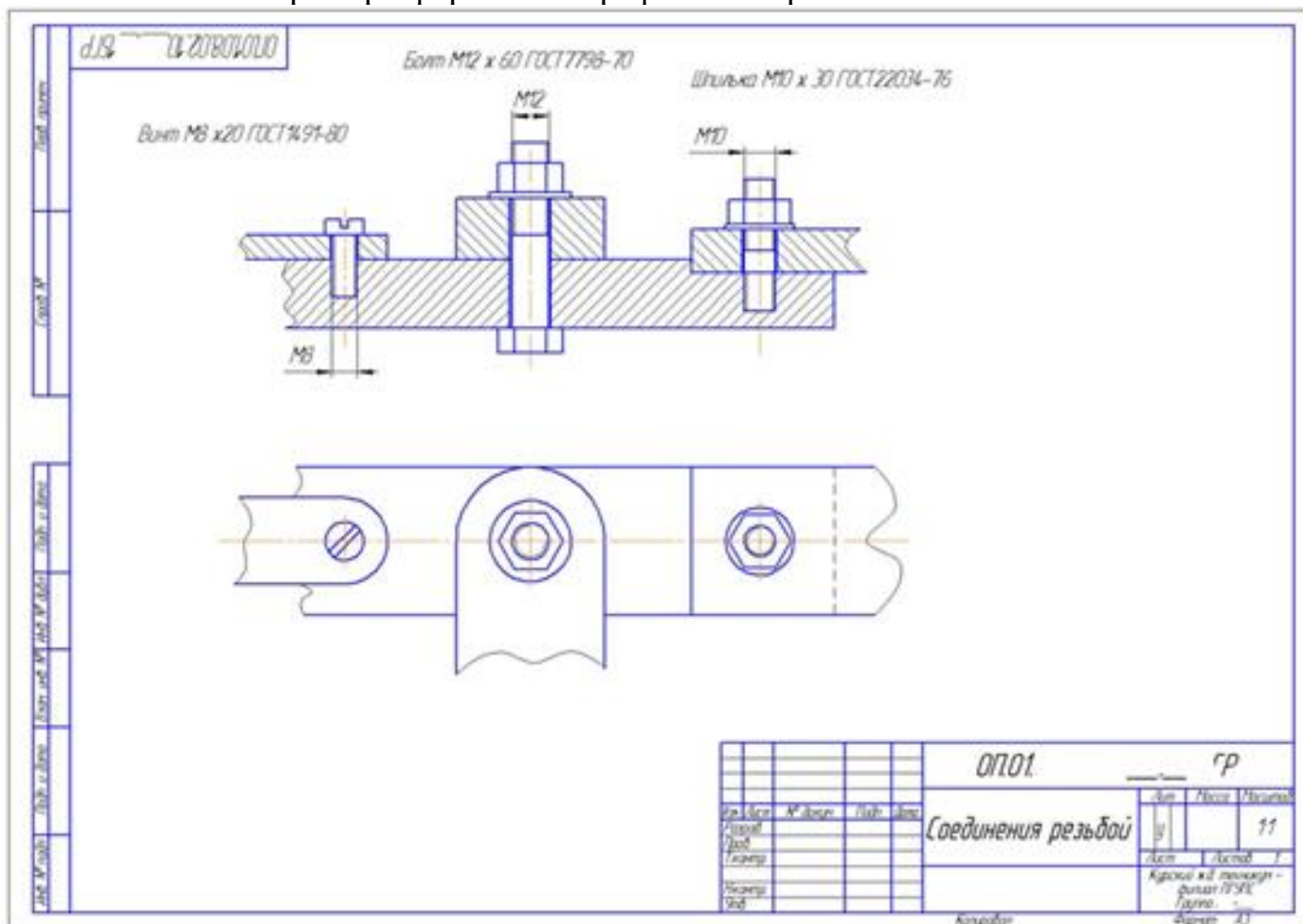
Рисунок 6 – Упрощенное соединение винтом ГОСТ 17475-80

9. Выполняем упрощенное соединение винтом.
10. Обвести контуры детали, заштриховать.
1. Записать на чертеже условное обозначение болта, шпильки и винта.
2. Заполнить основную надпись (смотри приложение 15.1).
11. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

### Контрольные вопросы

1. Какова последовательность выполнения болтового соединения?
2. Какова последовательность выполнения соединения шпилькой?
3. Какой параметр резьбы является основным для произведения расчета резьбового соединения по условным соотношениям?

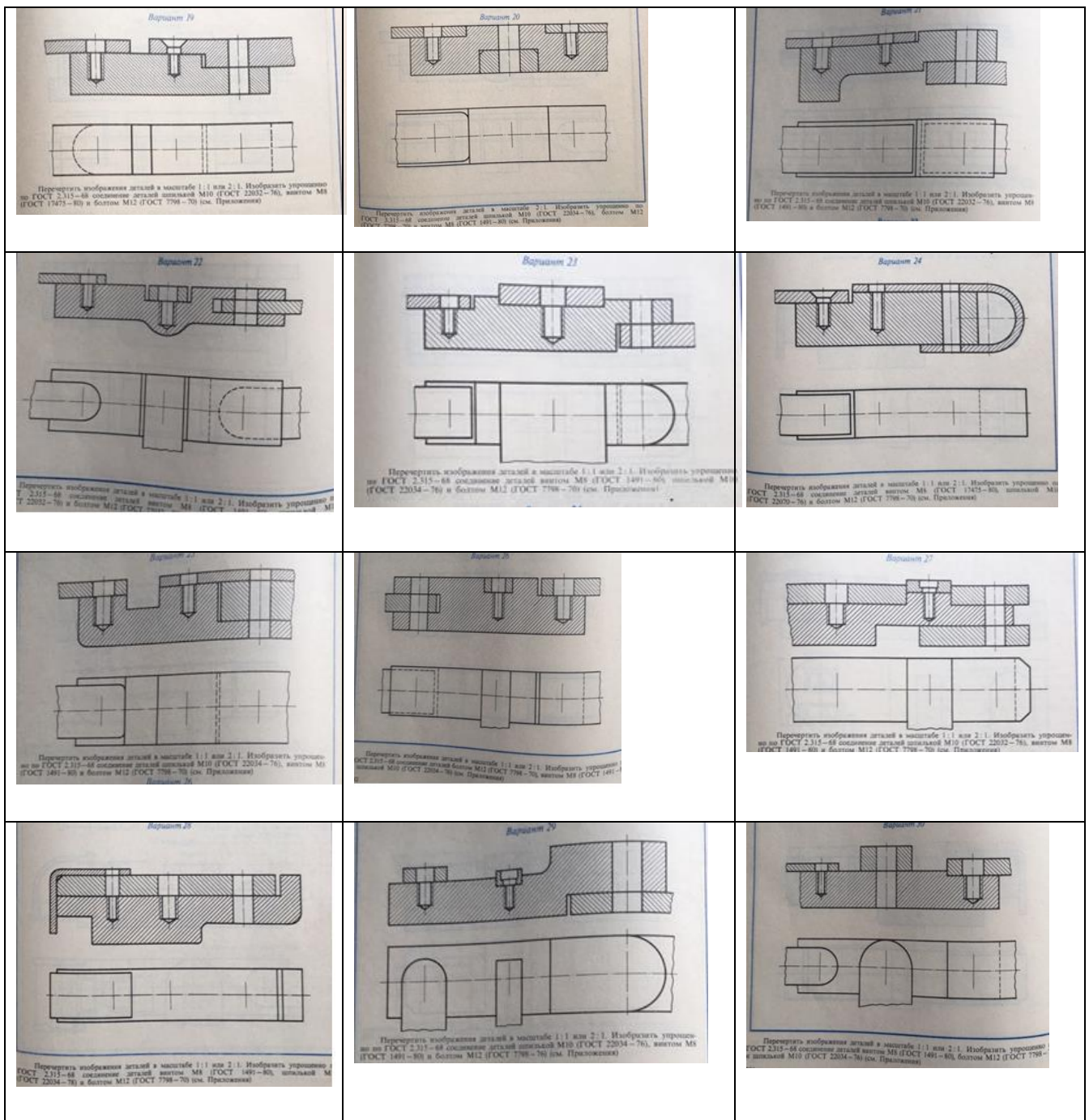
Приложение 1  
Пример оформления графической работы №13











## Инструкционная карта графической работы №14

**Тема графической работы:** Эскиз детали

**Цель графической работы:** отработка практических навыков выполнения эскиза детали.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Последовательность выполнения эскиза детали.
2. Правила построения видов, разрезов, сечений, выносных элементов.
3. Правила простановки размеров.

**Оборудование:** инструкционная карта, детали, штангенциркуль, чертёжные принадлежности, лист писчей бумаги в клеточку или миллиметровка

## Ход работы

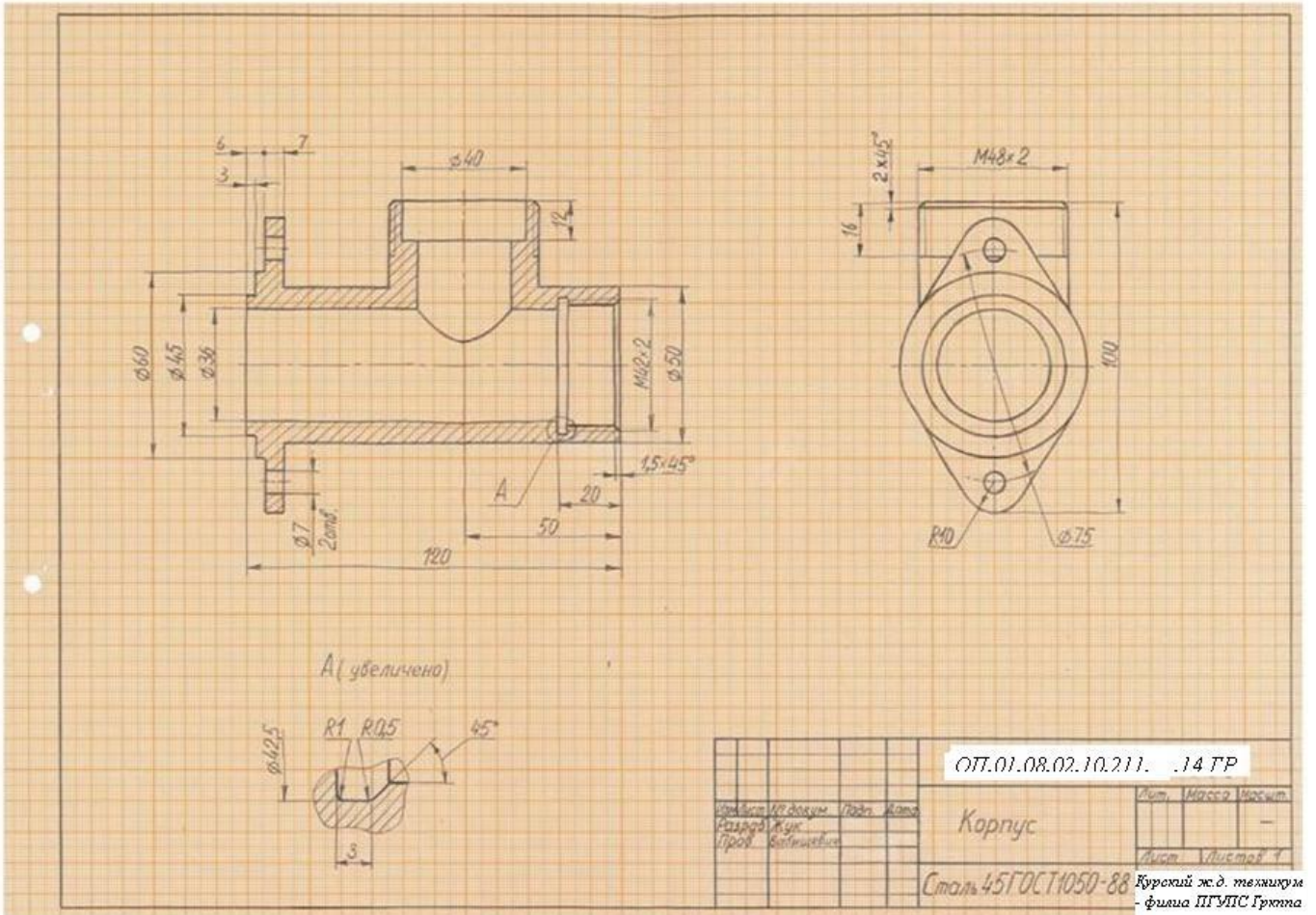
1. Нанести внутреннюю рамку и основную надпись на формат.
2. Изучить форму детали и определить, из какого материала изготовлена деталь.
3. Установить пропорциональное соотношение размеров всех элементов детали между собой;
4. Выбрать положение детали относительно плоскостей проекций, определить главное изображение чертежа и минимальное число изображений, позволяющих полно выявить форму детали. Главный вид выбирается из условия наибольшей информативности, при условии, что круглые детали типа «Вал», «Штуцер» и др. на главном изображении располагаются горизонтально, т.е. ось вращения параллельна штампу основной надписи.
5. На глаз выбрать масштаб изображений и разместить их на поле формата с помощью габаритных прямоугольников так, чтобы между ними было достаточно места для нанесения размеров.
6. При необходимости нанести осевые и центровые линии и выполнить изображения детали. Внутренняя часть изделия показывается с помощью разрезов и сечений. Если деталь симметрична совместить половину вида с половиной разреза (разрез изображается ниже или правее осевой линии). В таком случае границей вида и разреза служит осевая линия, а если на границу попадает ребро, его необходимо сохранить с помощью тонкой кривой линии обрыва. Определить необходимость изображения выносным элементом таких элементов как проточки для резьбы, канавки и др., размеры которых необходимо уточнять по соответствующему стандарту.
7. Обвести изображения.
8. Нанести выносные и размерные линии по технологии изготовления детали и в соответствии с ГОСТ 2.307-2011. Размеры, которые относятся к наружной поверхности детали, наносить со стороны вида, а размеры, относящиеся к внутренней форме детали – со стороны разреза. Не допускается повторять размеры, относящиеся к одному и тому же элементу. Вначале наносится меньший размер, затем больший. Первая выносная линия наносится на расстоянии ~ 10 мм от контура детали, далее расстояние между параллельными линиями сократить до ~ 6 мм. Размерные стрелки должны быть одинаковы на всем чертеже.
9. Обмерить деталь различными измерительными инструментами (линейкой, угломером, штангенциркулем, нутромером). Полученные размеры нанести над соответствующими размерными линиями. Размерные числа должны быть одинаковой высоты на всем чертеже.
10. Заполнить основную надпись чертежа.
11. Составить отчет по практической работе, включающий тему, номер практической работы, название, цель, чертежи выполнения заданий.

## Контрольные вопросы

1. Что называется эскизом и чем он отличается от чертежа?
2. В какой последовательности рекомендуется выполнять эскиз?
3. Какой вид детали следует применять за основной (главный)?
4. Где размещается главный вид?

### Приложение 1

#### Пример выполнения графической работы №14



### Инструкционная карта графической работы №15

**Тема графической работы:** Сборочный чертеж

**Цель графической работы:** отработка практических навыков выполнения сборочного чертежа; отработка практических навыков выполнения спецификации сборочного чертежа.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Последовательность выполнения сборочного чертежа.
2. Условности и упрощения на сборочном чертеже.
3. Правила простановки размеров и номеров позиций на сборочном чертеже.

4. Оформление основной надписи сборочного чертежа.
5. Правила составления спецификации.
6. Обозначение стандартных изделий.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, формат А4 или А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, модели сборочных единиц, мерительный инструмент.

### Ход работы

1. Установить главное изображение сборочной единицы, исходя из того, что на этом изображении сборочная единица должна располагаться в рабочем положении, а её конструкция должна быть раскрыта в большей степени.
  2. Определить количество изображений сборочной единицы и их содержание (основные виды, разрезы, сечения и др.) с таким расчетом, чтобы выявить форму, взаимное расположение деталей и другие данные, необходимые для сборки и контроля изделия.
  3. Назначить масштаб чертежа.
  4. Выбрать формат чертежа и продумать рациональное размещение изображений на его поле.
  5. Оформить лист чертежной бумаги тонкими линиями очертить поля, основную надпись.
  6. Тонкими линиям наметить прямоугольники, размеры сторон которых равны габаритным размерам изображений.  
\*Между прямоугольниками необходимо оставлять достаточное расстояние для нанесения необходимых размеров и позиций деталей.
  7. Провести линии симметрии изображений и приступить к вычерчиванию чертежа сборочной единицы.  
\*Вычерчивание рекомендуется начинать с основной корпусной детали, присоединяя к ней постепенно детали в последовательности их сборки.
  8. Чертеж, выполненный в тонких линиях, предъявить преподавателю для проверки.  
\*После проверки и возможных исправлений чертеж подписывается преподавателем карандашом, т. е. дается разрешение на обводку чертежа.
  9. Обвести чертеж в такой последовательности:
    - обвести дуги и окружности, начиная с малых радиусов;
    - обвести горизонтальные, затем вертикальные и наклонные линии;
    - выполнить линии обрыва и линии видимого контура;
    - нанести осевые и центровые штрихпунктирные линии;
    - нанести выносные, размерные линии и номера позиций;
    - нанести размерные стрелки;
    - нанести линии штриховки.
- \*Штриховка на разрезах и сечениях одной и той детали же выполняется в одном направлении с одинаковыми расстояниями между линиями штриховки.

- написать цифры размерных чисел и выполнить надписи;
  - заполнить основную надпись;
- \* К обозначению чертежа добавляются буквы СБ.
- обвести основную надпись и рамку чертежа;
10. Разработать в тонких линиях спецификацию сборочного чертежа.
  11. Заполнить спецификацию в соответствии с ГОСТом:
    - В первой графе спецификации помещают обозначение формата чертежа;
    - Вторую графу «Зона» на заполняем;
    - В третьей графе проставляем номера позиций;
    - В графе «Обозначение» записывают обозначение чертежа;
    - В графе «Наименование» наименование составных частей изделия;
    - В следующей графе записываем количество составных частей на одно изделие;
    - В последней графе помещают в случае необходимости дополнительные данные.
  12. Заполнить основную надпись (смотри приложение 2). Сдать сборочный чертеж.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие детали в продольных разрезах показываются нерассеченными?
2. Как наносятся на сборочных чертежах номера позиций?
3. Какие правила существуют для штриховки изображений с деталей в разрезе?
4. Что определяет спецификация?
5. В каком порядке располагаются разделы в спецификации?
6. Назовите разделяя спецификации.
7. Как в спецификации записываются стандартные изделия
8. По какой форме выполняется основная надпись в спецификации.
9. В каких случаях допускается совмещать на одном листе сборочный чертеж и спецификацию?













## Инструкционная карта графической работы №16

**Тема графической работы:** Детализирование сборочного чертежа

**Цель графической работы:** отработка практических навыков выполнения рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Правила выполнения эскизов деталей;
2. Правила выполнения сборочного чертежа.
3. Правила составления спецификации.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, формат А4 и/или А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

### Ход работы

1. Чтение сборочного чертежа.

\*Результатом чтения сборочного чертежа должно быть уяснение состава деталей, входящих в сборку, их взаимного расположения и способов соединения, взаимодействия, конструктивного назначения каждой детали в отдельности и изделия в целом.

2. Выявить геометрические формы деталей, подлежащих вычерчиванию, с целью правильного выбора главного изображения, количества и содержания других изображений на рабочих чертежах.

\*По мере выявления форм деталей следует решать вопрос о выборе главного изображения и необходимости выполнения других изображений для каждой детали, выбора масштаба изображения и формата.

Размеры деталей на сборочном чертеже выявляются с помощью замера линейкой с учетом масштаба чертежа. В случае, когда масштаб, не соответствует номинальному, надлежит выполнить угловой масштаб (смотри приложение 1).

3. Выполнить рабочие чертежи деталей, указанных в задании в следующей последовательности:

- произвести компоновку чертежа, т.е. наметить размещение всех изображений детали на выбранном формате;

- в тонких линиях вычертить необходимые виды, разрезы, сечения и выносные элементы;

- провести выносные и размерные линии. Определить истинные размеры элементов детали и проставить их на чертеже.

\*Особое внимание обратить на то, чтобы размеры сопряженных деталей не имели расхождений.

- определить необходимые конструктивные и технологические элементы (фаски, проточки, уклоны и пр.), которые на чертежах общего вида не изображаются.

\*Размеры выявленных конструктивных элементов определять не по чертежу общего вида, а по соответствующим стандартам на эти элементы.

- чертежи, выполненные в тонких линиях, предъявить преподавателю для проверки.

\*После проверки и возможных исправлений чертеж подписывается преподавателем карандашом, т. е. дается разрешение на обводку чертежа.

- обвести чертежи и выполнить штриховку разрезов и сечений;
- заполнить основную надпись.

4. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

### Контрольные вопросы

1. Как называется изделие, по которому выполнена детализация?
2. Какие изображения приведены на чертеже?
3. Сколько составных частей входит в данную сборочную единицу?
4. Есть ли в изделии стандартные детали и какие?
5. Как соединяются выполненные детали с другими деталями сборочной единицы?

### Приложение 1

Построение углового масштаба и пример применения углового масштаба

Например, на чертеже задания стоит размер 30 мм какого-нибудь элемента вычерчиваемой детали, откладываем его по оси X. Делаем промер этого размера на чертеже, получаем 50, откладываем по оси Z. На пересечении этих размеров получаем точку А. Строим угловой масштаб 0 – А (смотри рисунок 1).

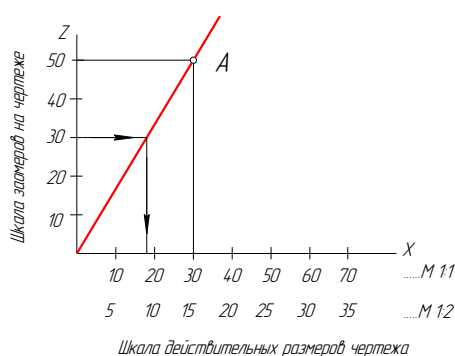
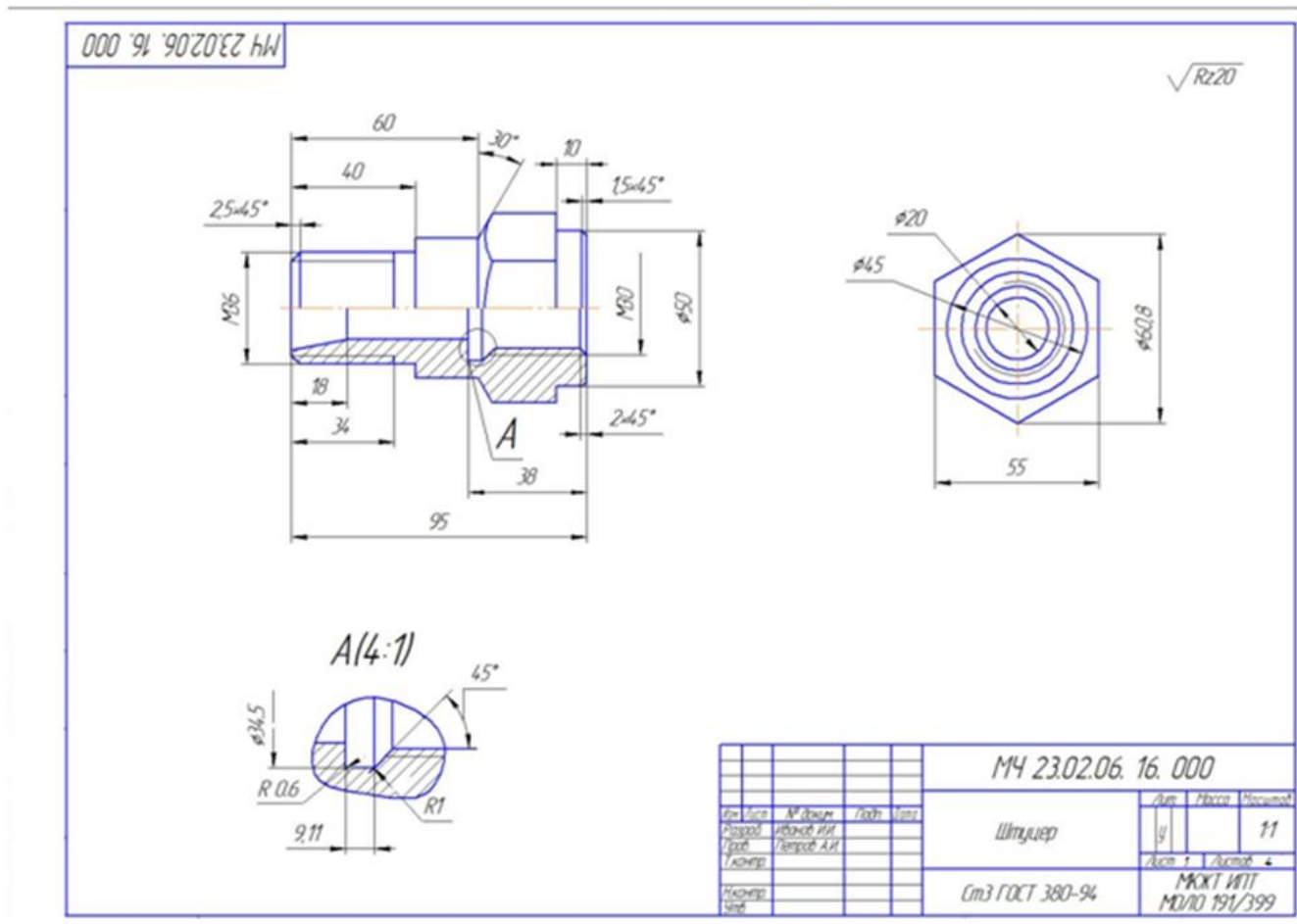


Рисунок 1 - Построение углового масштаба

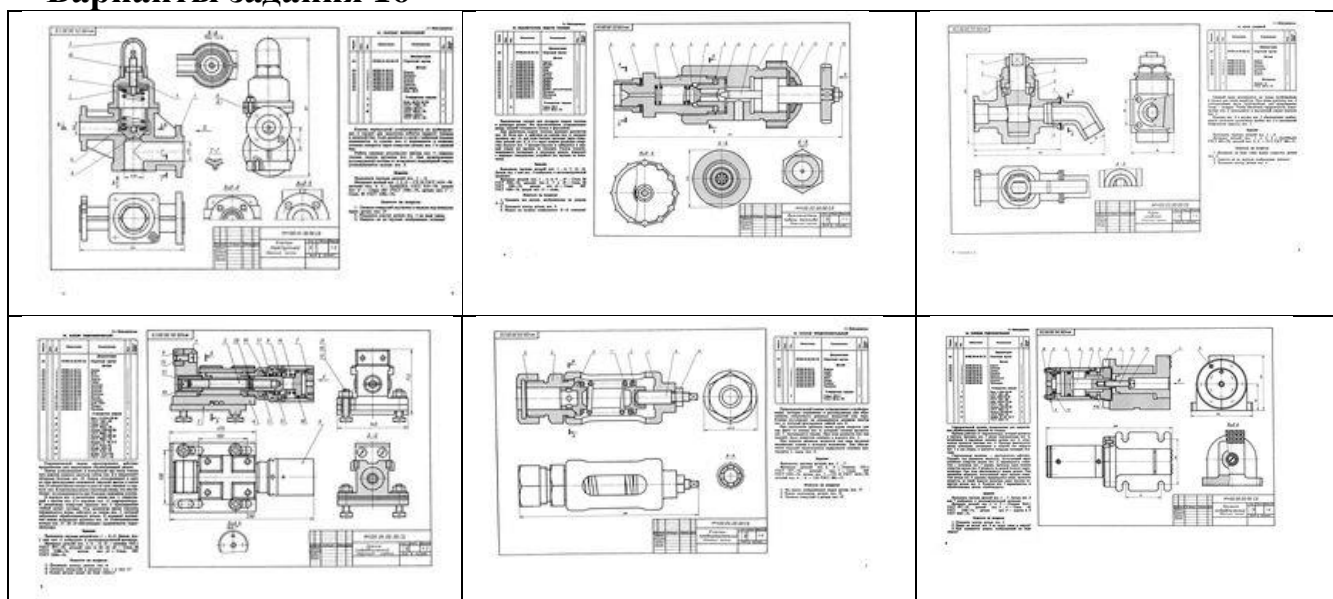
*Пример применения углового масштаба:*

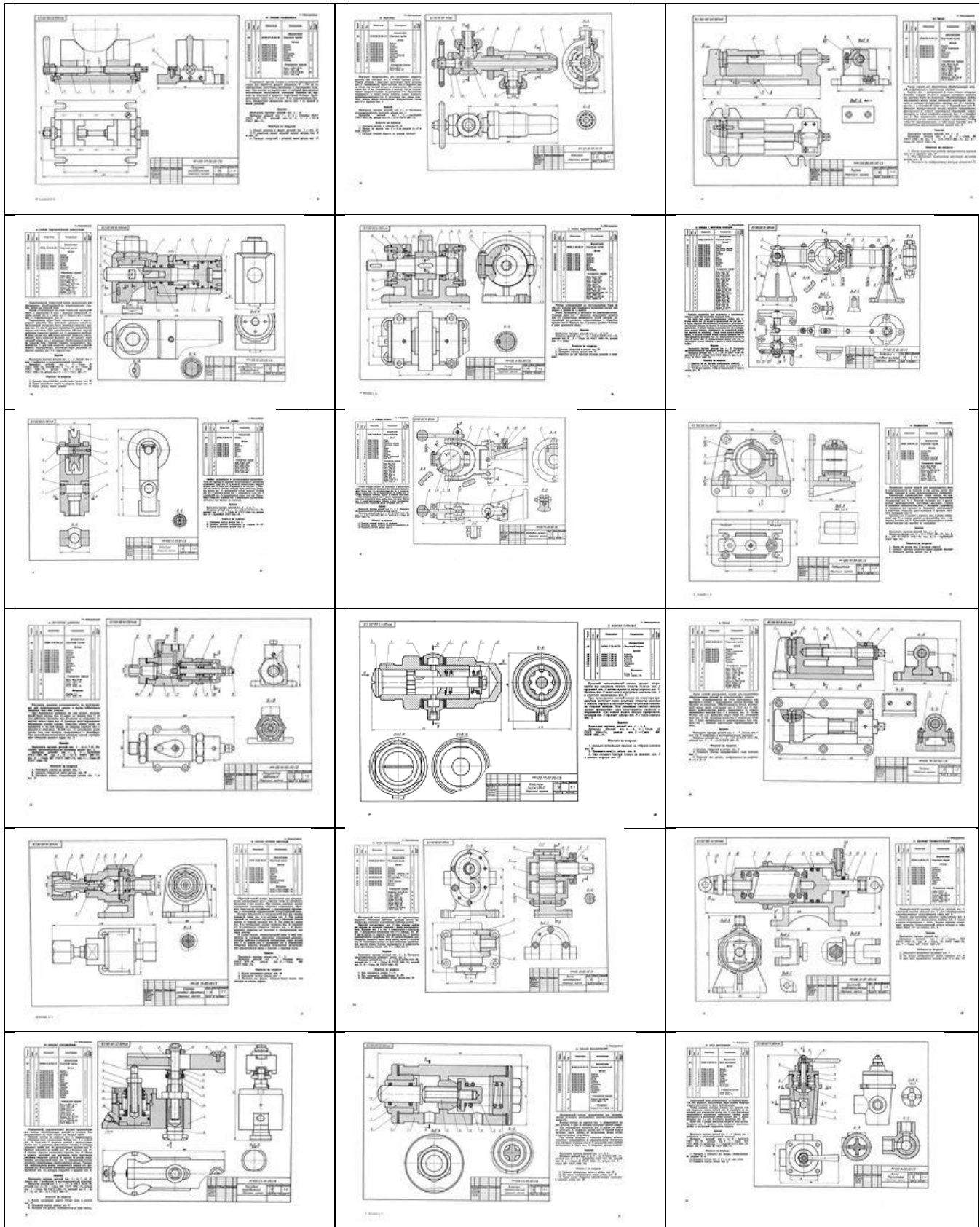
- а) замерили на чертеже длину изображаемой детали → 30мм;
  - б) откладываем 30мм на оси Z;
  - в) через угловой масштаб находим соответствующее значение на оси X → 18мм;
  - г) на рабочем чертеже детали откладываем длину детали равную → 18мм;
- Можно обойтись и без углового масштаба, определив переводной коэффициент, разделив размер 30мм на 50мм = 0,6. Теперь любой замеренный на сборочной единице размер умножаем на коэффициент 0,6.

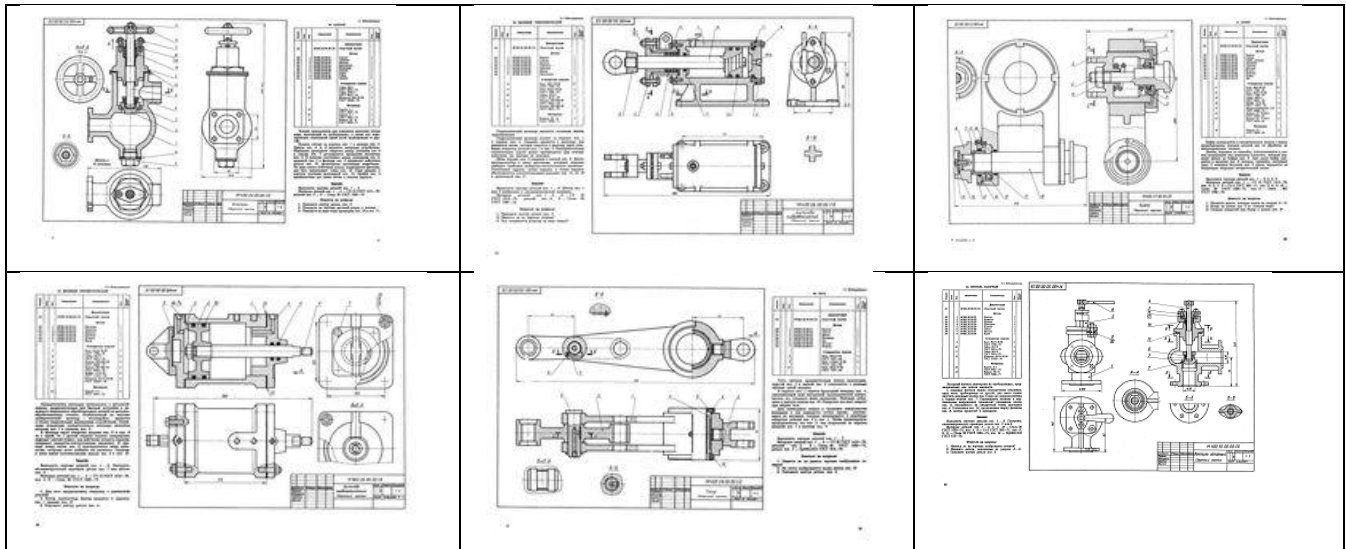
## Образец выполнения графической работы 16



### Варианты задания 16







### Инструкционная карта графической работы №17

**Тема графической работы:** Схема электрическая принципиальная

**Цель графической работы:** отработка практических навыков выполнения чертежа схемы электрической принципиальной и перечня элементов.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Общие правила выполнения схем;
2. Правила выполнения электрических схем.
3. Правила выполнения перечня элементов.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, форматы А3 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

#### Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-68.
2. Над основной надписью, отступив от верхней линии рамки 20 мм выполнить контур перечня элементов шириной 185 мм.
3. На левой стороне листа выполнить по заданию схему, используя методическое пособие «Правила выполнения схем».
4. Заполнить перечень элементов.
5. Произвести обводку чертежа.
6. Заполнить основную надпись.
7. Сдать готовый чертеж. Защитить чертеж.

#### Контрольные вопросы

1. Дать определение схеме.
2. Для чего нужна принципиальная схема?

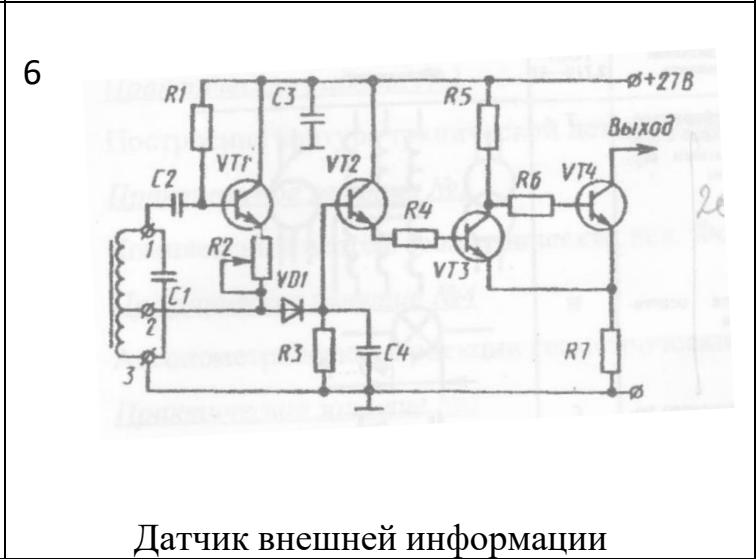
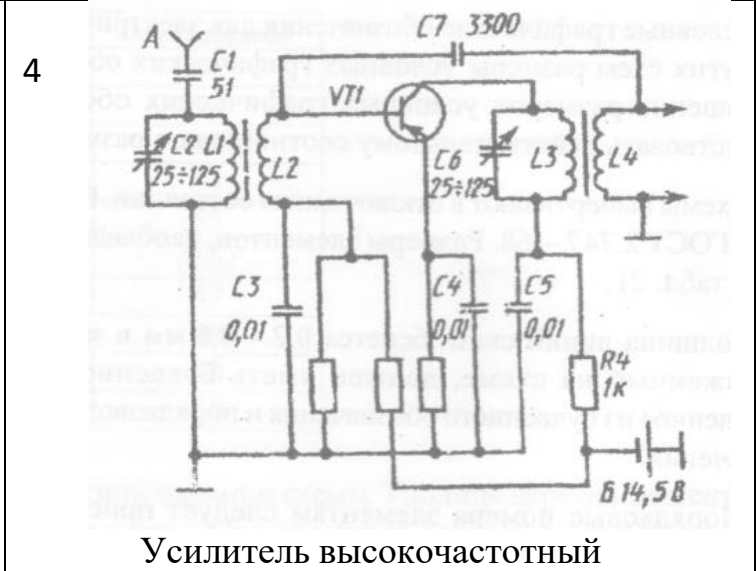
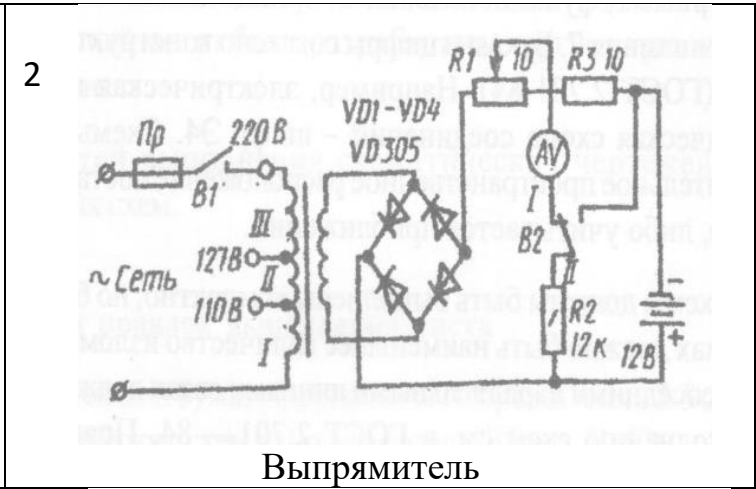
3. Как выполняются линии связи и условные графические обозначения на схемах?
4. Где располагается перечень элементов схемы?
5. Как заполняется перечень элементов?

**Приложение 1**  
**Пример оформления графической работы №17**

Лист перечня Страницы Листы и даты Номер листа		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Поз. обозн.</th> <th>Наименование</th> <th>Кол.</th> <th>Примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C</td> <td>Конденсатор 500мкФ</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>FU</td> <td>Предохранитель 0,25А</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R1</td> <td>Резистор</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>Резистор 5,6к</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Контакт замыкающий</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Трансформатор</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VD1, VD4</td> <td>Диод Д226Д</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VD5</td> <td>Диод ДВ14Б</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VT</td> <td>Транзистор КТ801А</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание	C	Конденсатор 500мкФ	1		FU	Предохранитель 0,25А	1		R1	Резистор	1		R2	Резистор 5,6к	1		S	Контакт замыкающий	1		T	Трансформатор	1		VD1, VD4	Диод Д226Д	4		VD5	Диод ДВ14Б	1		VT	Транзистор КТ801А	1																		
Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание																																																								
C	Конденсатор 500мкФ	1																																																									
FU	Предохранитель 0,25А	1																																																									
R1	Резистор	1																																																									
R2	Резистор 5,6к	1																																																									
S	Контакт замыкающий	1																																																									
T	Трансформатор	1																																																									
VD1, VD4	Диод Д226Д	4																																																									
VD5	Диод ДВ14Б	1																																																									
VT	Транзистор КТ801А	1																																																									
Листы и даты Номер листа Номер листа	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">ОП.01. _____ ТРЗ</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">Изм.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">№ докум.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Листы</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Разработ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Проб</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Контр</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Исполн</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Экз</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	ОП.01. _____ ТРЗ				Изм.	Лист	№ докум.	Листы					Разработ				Проб				Контр				Исполн				Экз				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">Триггер</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Масштаб</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Листов</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Схема электрическая принципиальная</td> <td style="text-align: center;">у</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Курсовый жд техникум - филиал ИТЭП</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Группа _____</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Формат А3</td> </tr> </table>	Триггер	Лист	Масштаб	Листов	1	Схема электрическая принципиальная	у				Курсовый жд техникум - филиал ИТЭП					Группа _____					Формат А3				
ОП.01. _____ ТРЗ																																																											
Изм.	Лист	№ докум.	Листы																																																								
Разработ																																																											
Проб																																																											
Контр																																																											
Исполн																																																											
Экз																																																											
Триггер	Лист	Масштаб	Листов	1																																																							
Схема электрическая принципиальная	у																																																										
Курсовый жд техникум - филиал ИТЭП																																																											
Группа _____																																																											
Формат А3																																																											

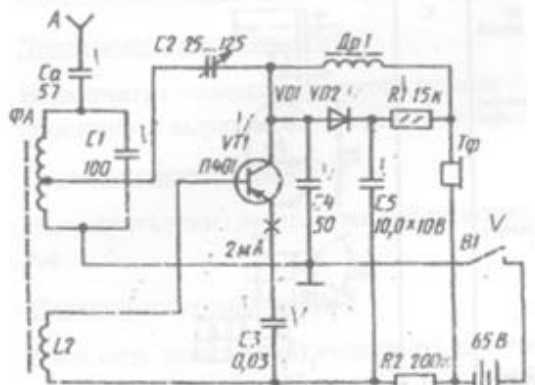


# Варианты задания 17



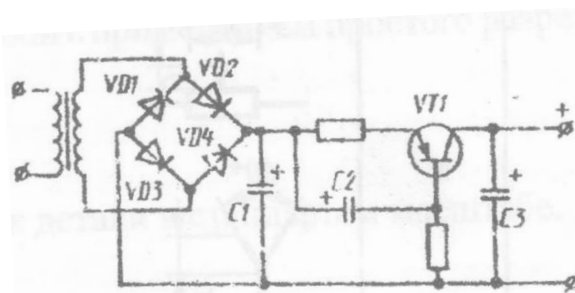


7



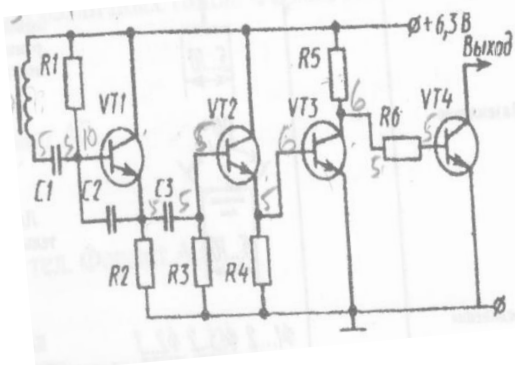
Регенераторный приемник

8



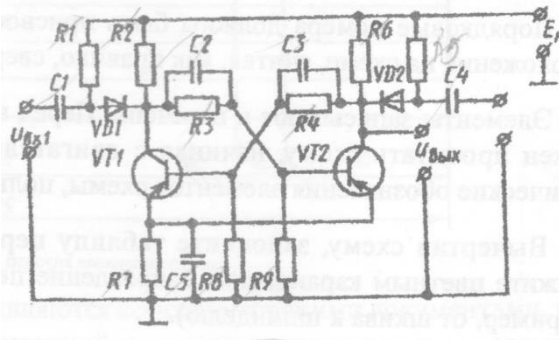
Стабилизатор напряжения

9



Индуктивный датчик с точной установкой расстояния срабатывания

10



Триггер

## Инструкционная карта графической работы №18

**Тема графической работы:** План здания

**Цель графической работ:** отработка практических навыков вычерчивания чертежей планов, фасадов, разрезов зданий в соответствии с требованиями СПДП

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Общие правила оформления строительных чертежей;
2. Правила выполнения планов этажей, разрезов зданий;
3. Правила простановки размеров;
4. Правила составления экспликации.

**Оборудование:** чертежные принадлежности, формат А3-А2 чертежной бумаги, инструкционная карта, карточки-задания.

## Ход работы

1. Нанести тонкими линиями на листе формата А3 рамку согласно ГОСТ 2.301-68 и основную надпись по форме 3 согласно ГОСТ 21.103-78 (смотри рисунок 1).

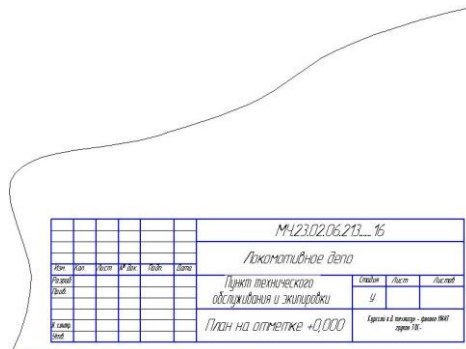


Рисунок 1 – Пример основной надписи по форме 3

2. Вычертить план здания

Планы вычерчиваются в масштабах 1:50, 1:100, 1:200.

- 2.1 Вычертить координатные оси

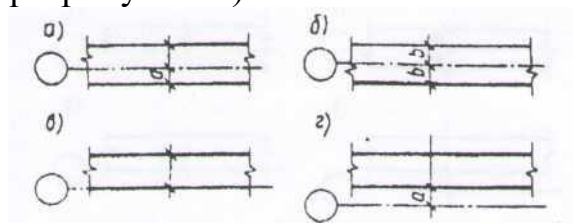
\* Координационные оси выполняются штрихпунктирной линией (S/3) и маркируются. Мирки ставятся в кружок  $\phi 6 \dots \phi 12$  ( $\phi 9 \dots \phi 10$ ) мм, на расстоянии 3-5 мм от последней размерной цепочки.

Продольные координационные оси маркируются буквами русского алфавита снизу вверх в порядке возрастания. Поперечные координационные оси - цифрами слева направо в порядке возрастания. Высота цифр - 7мм, расстояние от последней размерной цепочки до маркировочного кружка равно 3-5 мм.

- 2.2 Вычертить контуры стен с учётом привязки к координационным осям.

\*Привязка - это расстояние от координационной оси до граней стены.

Виды привязок (смотри рисунок 1)



а) двусторонняя привязка; б) центральная привязка; в) односторонняя привязка; г) односторонняя привязка с зазором.

Рисунок 1 – Виды привязок

- 2.3 Вычертить оконные и дверные проёмы (условные обозначения смотри в приложении 1).

2.4 Вычерчивание перегородок, лестничных клеток, санитарно-технического оборудования (условные обозначения смотри в приложении 1).

2.5 Вычерчивание технологического оборудования для промышленных зданий с учётом привязки его к координационным осям.

3. Вычертить разрез.

Разрезы вычерчиваются в масштабах 1:100; 1:200.

3.1 Вычертить координационные оси.

3.2 Вычертить контур стен с учётом привязки к координационным осям.

3.3 Вычертить с учётом высотных отметок линии грунта, чистого пола, междуэтажных перекрытий.

3.4 Вычертить оконные и дверные проёмы.

3.5 Вычертить лестничную клетку, доработать элементы разреза (кровли, козырьков, балконов, лоджий).

\* Для вычерчивания лестницы надо пользоваться следующими данными: ширина марша не менее 1200мм, расстояние между маршами 80... 120мм, ширина проступи 300мм, высота подступенка 150 мм, ширина лестничной площадки не менее ширины марша. В основу графической разбивки лестницы берётся высота от пола нижнего этажа до пола верхнего этажа. Число подступенков равно: высоту этажа делим на высоту подступенка, например:  $3000:150 = 20$ .

Получаем количество подступенков в двух маршах, в одном марше будет 10 подступенков и 9 проступей.

3.6 Нанести размеры.

\*На разрезах наносят размеры в миллиметрах и в метрах.

Размеры в миллиметрах:

по горизонтали - расстояние между промежуточными координационными осями (первая размерная цепочка), расстояние между крайними координационными осями (вторая размерная цепочка).

Размеры на планах проставляются в миллиметрах. Наружные размеры наносят в виде трёх цепочек. Первая цепочка чертится на расстоянии 15-20 мм. от контура здания, наносят размеры оконных и дверных проёмов. Вторая размерная цепочка чертится на расстоянии 8 - 10 мм. от первой цепочки - расстояния между координационными осями, привязка наружных стен.

Третья размерная цепочка чертится на расстоянии 8-10 мм. от второй цепочки, указывается расстояние между крайними координационными осями. Три размерных цепочки обычно чертят на планах кирпичных зданий.

На планах промышленных зданий: на первой размерной цепочке указывают размер шага колонн, на второй - расстояние между крайними координационными осями ( $6000 \times 9 = 54000\text{мм.}$ ) Внутренние размеры наносят в виде одной, двух горизонтальных и одной, двух вертикальных замкнутых размерных цепочек. На них указывают размер комнаты в чистоте, т.е. расстояние от стены до стены, толщину стен, перегородок, привязки к координационным осям.

3.7 Обводка плана здания.

\*S - 1 мм. - стены наружные и внутренние, несущие и самонесущие,  
S / 2 - перегородки, лестницы, оборудование, окна, двери, площадки (0,5 мм).  
S / 3 - размерные и выносные линии, координационные оси (0,3 мм)

6. Оформить основную надпись.

\*Планы подписываются: «ПЛАН 1 ЭТАЖА» - для планов промышленных зданий, высота букв 10 мм.

4 Вычертить фасад здания.

\*Фасады вычерчиваются в масштабах 1:50, 1:100, 1:200, над планом этажа в проекционной связи

4.1 •Вычертить уровень земли.

4.2 Вычертить крайние координационные оси.

4.3 Вычертить контур здания, с учётом высотных отметок проемы (окна, двери)

4.4 Вычертить оконные и дверные проёмы, соблюдая проекционную связь с планом.

4.6 Нанести размеры.

\*Размеры наносят только в метрах. Проставляют следующие высотные отметки: уровень земли, цоколя, низа и верха оконных и дверных проёмов, кровли, козырьков, балконов.

4.7 Обвести фасад.

\*Контур фасады обводится тонкой сплошной линией S / 2, оконные переплёты и координационные оси - линия толщиной S/3, линия грунта -сплошная основная утолщённая - 1.5 S.

5 Заполнить основную надпись. Сдать и защитить чертеж.

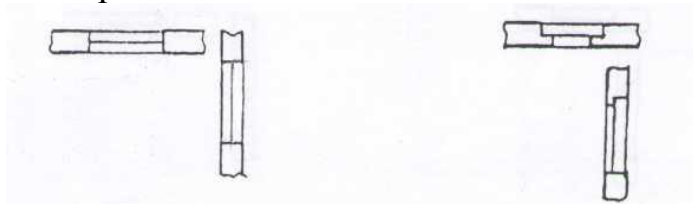
### Контрольные вопросы

1. Что показывают на фасаде здания?
2. Как маркируют фасады зданий на чертеже?
3. Как изображается план этажа здания?
4. О чём можно судить по плану этажа здания?
5. Что определяют разбивочные оси?
6. Какое расстояние между разбивочными осями?
7. Как изображаются и обозначаются разбивочные оси?
8. Какой линией изображаются капитальные внутренние и наружные стены и колонны, лежащие в секущей плоскости?
9. Строительные масштабы и где они указываются на чертеже?
10. Как ставят размеры на вертикальных разрезах зданий?
11. Условные графические обозначения материалов в разрезах?
12. Единицы измерения на строительных чертежах
13. Правила простановки размеров на строительных чертежах?
14. Где ставиться нулевая отметка высоты зданий?
15. Как наносятся размеры высоты от уровня пола?

## Приложение 1 Условные обозначения

### 1) Условные обозначения оконных и дверных проёмов

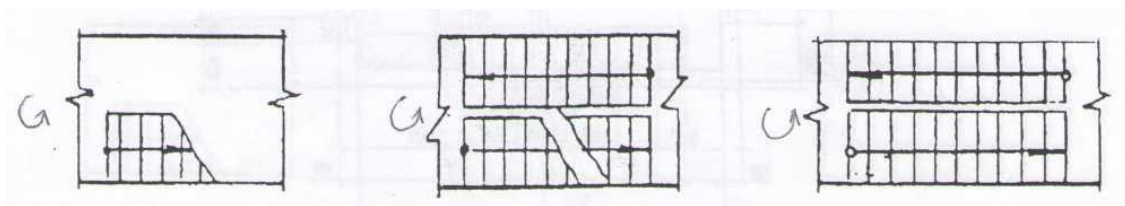
оконные проёмы: без четвертей с  
четвертями



дверные проёмы  
без четвертей с четвертями  
однопольные двупольные однопольные двупольные

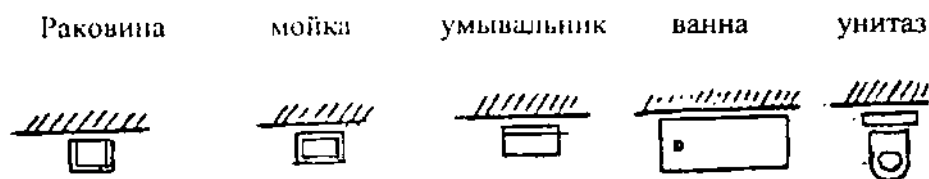


### 2) Условные обозначения лестницы в плане

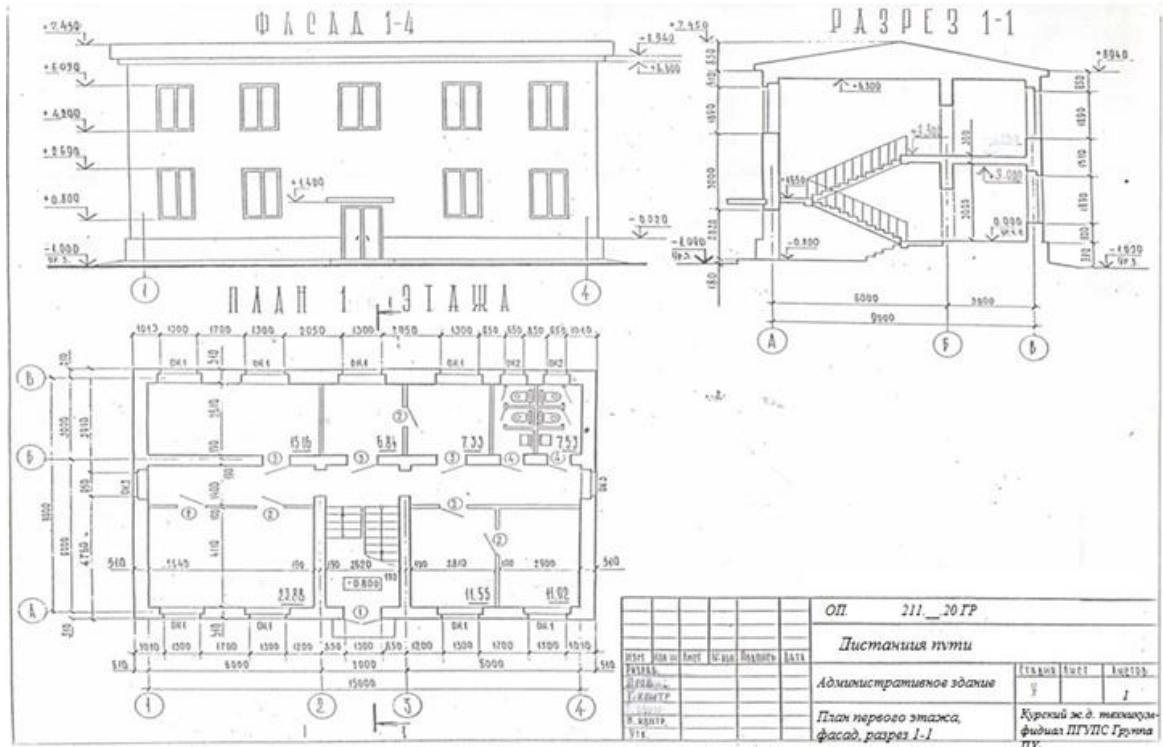


нижний марш промежуточный марш верхний марш

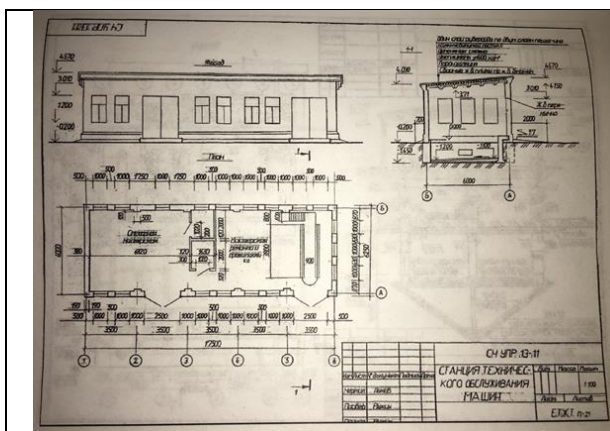
### 3) Условные обозначения санитарно-технического оборудования



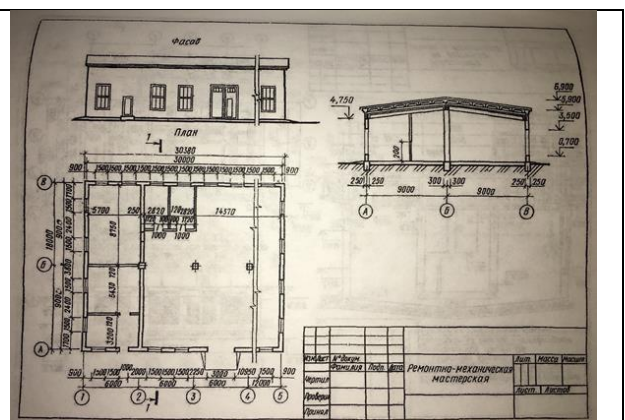
Приложение 2  
Пример оформления графической работы №18



Варианты задания 18

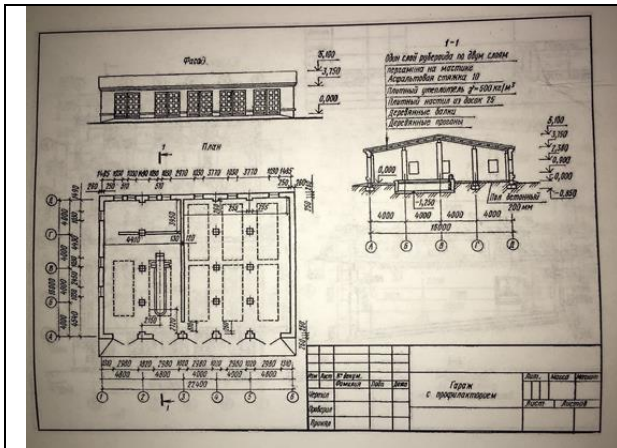


Вариант 1

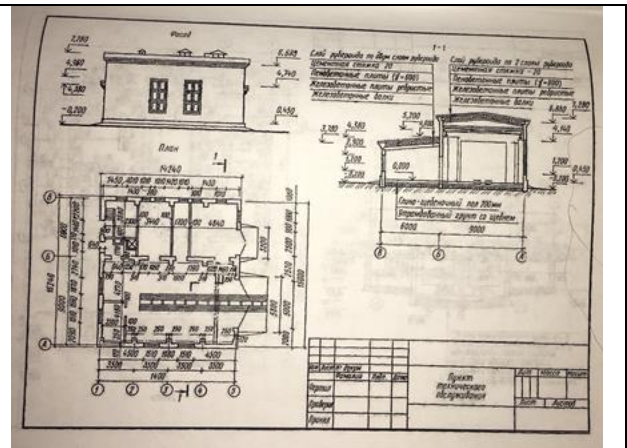


Вариант 2

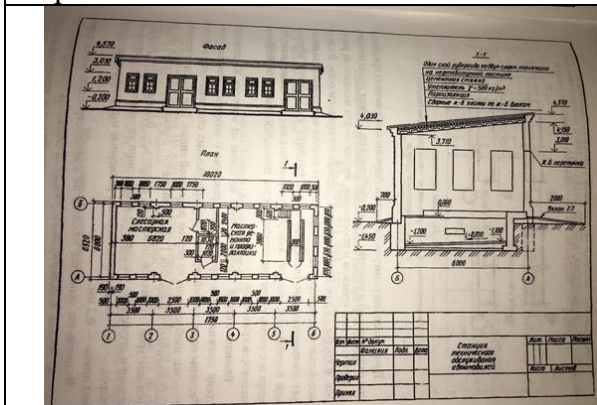




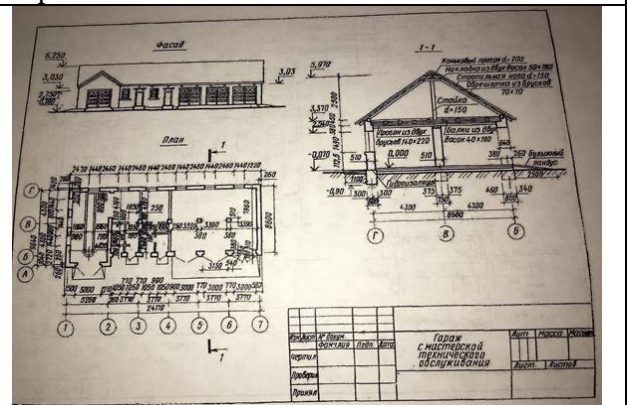
Вариант 3



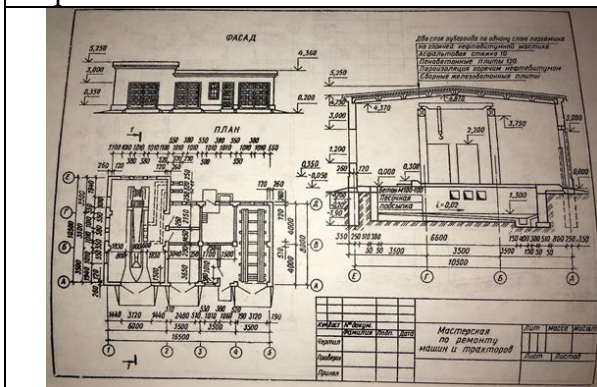
Вариант 4



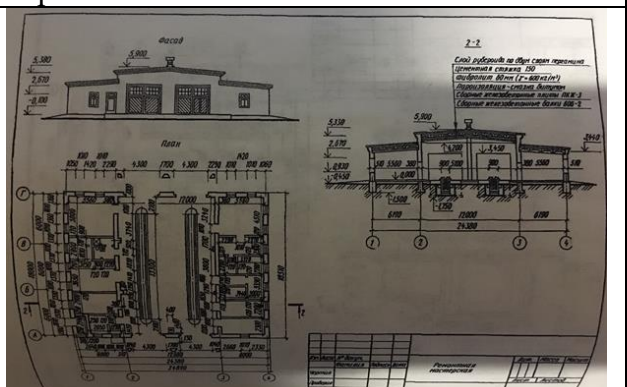
Вариант 5



Вариант 6



Вариант 7



Вариант 8