

Министерство образования Тверской области
Управление образования г. Твери
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Тверской лицей»



УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «Тверской лицей»

И.В. Мейстер

«01» августа 2023 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
по профессии 27530 «Чертежник»
на 2023-2024 учебный год

Тверь

Содержание

1	Пояснительная записка	2
2	Учебный план	3
3	Содержание программы	5
4	Условия реализации программы	14
5	Контрольно-оценочные средства	15
6	Список литературы	48

1. Пояснительная записка

Образовательная программа профессионального обучения по профессии 27530 «Чертежник» предполагает освоение основных разделов профессионального обучения по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих в 10 классах.

Направленность: техническая Уровень программы – базовый

Возраст обучающихся – 14-18 лет

Срок реализации программы – 34 недели

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.07.2013 N 513 "Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.08.2013 N 29322)

- Общероссийским классификатор ОК 016-94 профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 1 июля 2013 г. N 499 г. Москва "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам"

- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения"

Педагогическая целесообразность заключается в раскрытии индивидуальных способностей, обучающихся не только в профессиональной деятельности, но и в творческом подходе к любому виду деятельности, в повышении его самооценки.

К обучению допускаются: лица различного возраста, не имеющие среднего общего.

Главными задачами программы являются:

- научить учащихся самостоятельно читать чертежи, моделировать различные геометрические тела, разрабатывать графическую документацию для изготовления деталей и изделий;

- научить выполнять комплексные чертежи геометрических тел,

- развить логическое и абстрактное мышление, творческие способности учащихся;

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

- оказать помощь в профессиональной ориентации школьников.

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что программа дает возможность не только изучить различные техническое черчение, но и применить его, используя комплексно, при проектировании предметов, и всего, что так или иначе окружает нашу жизнь.

Актуальность данной образовательной программы

Современный социальный заказ на образование обусловлен задачами художественного образования, которые выдвигаются в концепции модернизации российского образования (Министерство образования РФ от 29.11.01). Изучение

данного курса жизненно необходимо в жизни любого грамотного человека, прививает подросткам культуры графического труда, создает основу для эстетического воспитания учащихся средствами черчения.

Педагогическая целесообразность образовательной программы

Педагогическая целесообразность образовательной программы будет состоять в формировании у учащихся чувства ответственности в исполнении своей индивидуальной функции в коллективном процессе с одной стороны, и формировании самодостаточного проявления своих творческих способностей в работе при выполнении индивидуальных заданий.

Обучение по программе построено по принципу — от простого – к сложному!. От вырезания простых и симметричных форм – к составлению сложных сюжетных композиций; от работы на плоскости – к проработке объемных форм.

В процессе обучения используются следующие методы: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, деятельностный, эвристический, исследовательский.

Основным видом деятельности являются практические занятия. Концептуальную основу программы составляют положения:

1. Личностный подход к каждому воспитаннику.
2. Постепенное освоение теоретических и практических знаний, умений и навыков.
3. Преемственность обучения.
4. Формирование у подростка умения выразить свою концепцию в трехмерном пространстве, поверив в свои силы и возможности.

Формы и режим занятия.

Формы проведения занятий делятся на:

- групповые – для всей группы, посвященные практическим занятиям и обсуждению теоретических вопросов;
- индивидуальные консультации в рамках групповых занятий.

Программа может корректироваться с учетом имеющейся материально- технической базы и контингента обучающихся. Количество детей в группе до 18 человек.

Обучающиеся занимаются 1 раз в неделю по 45 минут. Количество учебных недель в году – 34. Общее количество часов в год-34 часа.

Формы подведения итогов реализации программы: квалификационный экзамен.

2. Учебный план

Профессионального обучения по профессии 27530 «Чертежник» реализуемого в рамках программы «Профессиональное обучение».

Квалификация: Чертежник.

Диапазон тарифных разрядов: 2 -3разряд

№ п/п	Учебные разделы	Кол-во часов	Форма промежуточной аттестации
1.	Введение в курс черчения	4	Графическая работа
2.	Геометрические построения	6	Графическая работа
3.	АксонOMETрические проекции	6	Графическая

			работа
4.	Машиностроительное черчение	8	Графическая работа
5.	Работа в САПР AutoCAD	10	Графическая работа
	Итого	34	

3. Содержание программы				
№	Тема	Кол-во часов	теоретические	практические
I. Введение в курс черчения		4		
1.	Вводное занятие Чертежные инструменты и материалы Линии чертежа Чертежные шрифты	1	1	
2.	Формат, рамка и основная надпись	1		1
3.	Масштабы Основные сведения о размерах	1	1	
4.	<i>Графическая работа № 1.</i> Линии чертежа и основная надпись	1		1
II. Геометрические построения		6		
5.	Построение параллельных и перпендикулярных прямых	1		1
6.	Деление отрезков прямых на равные части	1		1
7.	Построение и деление углов	1		1
8.	Построение и деление окружности	1		1
9.	Построение сопряжений	1		1
10.	<i>Графическая работа № 2.</i> Построение плоской детали с сопряжением и размерами	1		1
III. Аксонометрические проекции		6		
11.	Виды аксонометрических проекций. Понятие о проецировании	1	1	
12.	Построение косоугольной диметрической проекции	1		1
13.	Построение прямоугольной изометрической проекции	1		1
14.	Построение изометрической проекции окружности	1		1
15.	<i>Графическая работа № 3.</i> Диметрия и изометрия одного изделия	1		1
16.	<i>Графическая работа № 4.</i> Технический рисунок	1		1
IV. Машиностроительное черчение		8		
17.	Изображения-виды, разрезы, сечения	1	1	
18.	<i>Графическая работа № 5.</i> Построение главного вида и сечений вала по наглядному изображению.	1		1
19.	Виды конструкторских документов	1		1
20.	Изображение и обозначение резьб	1		1
21.	Виды соединений	1	1	
22.	Чертежи деталей и сборочных единиц	1	1	
23.	Схемы	1	1	
24.	Общие сведения о строительных	1	1	

	чертежах			
	V. Работа в САПР AutoCAD	10		
25.	Интерфейс и начало работы	1	1	
26.	Создание графических примитивов AutoCAD	1	1	
27.	Режимы черчения и настройка	1	1	
28.	Редактирование объектов	1	1	
29.	Основные свойства объектов. Слои. Блоки	1	1	
30.	Штриховка	1		1
31.	Размеры	1		1
32-34.	<i>Графическая работа № 7.</i> Построение детали.	3		3
	Итого	34		

№	Тема	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Теор.	Практ.
I. Введение в курс черчения			4		
1.	Вводное занятие Чертежные инструменты и материалы Линии чертежа Чертежные шрифты	Теория. Учебный предмет «Черчение». Значение черчения в практической деятельности людей. Краткие сведения об истории развития чертежей. Цели, содержание и задачи изучения черчения. Чертежные инструменты: назначение твердости грифеля карандашей, линейка, циркуль, угольник, лекало. Начертание и назначение основных линий, применяемых на чертежах. Правила нанесения линий по ГОСТ на чертежах. Практика. Отработка правильности начертания линий. Построение графического рисунка с использованием основных линий чертежа. Контроль. Проверка рабочих тетрадей. Теория. Сведения о стандартных шрифтах, размерах и конструкции буквы цифр. Правила выполнения надписей на чертежах в машиностроении. Практика. Начертание букв и цифр чертежного шрифта типа Б с наклоном на миллиметровой бумаге. Контроль. Проверка начертания букв и цифр.	1	1	
2.	Формат, рамка и основная надпись	Практика. Изучение форматов. Начертание рамки и основной надписи в соответствии с требованиями ГОСТа. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
3.	Масштабы Основные сведения о размерах	Теория. Изучение ГОСТ 2.302-68, основные сведения о масштабах, правила обозначения на чертежах. Правила нанесения размеров по ГОСТ 2.307-68 на чертежах. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии, стрелки, размерные числа и их расположение на чертеже, знаки, применяемые при нанесении размеров. Практика. Начертание простой плоской фигуры с нанесением размеров и проставлением размерных чисел. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1	1	
4.	<i>Графическая работа № 1.</i> Линии чертежа и основная надпись	Выполнение графической работы на листе формата А4, с оформлением основной надписью, ее заполнением и различными типами линий (см. приложение КОС)	1		1

№	Тема	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Теор.	Практ.
II. Геометрические построения			6		
5.	Построение параллельных и перпендикулярных прямых	Практика. Графические приемы построения параллельных и взаимно перпендикулярных прямых. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
6.	Деление отрезков прямых на равные части	Практика. Взаимосвязь математических положений и приемов графических построений. Графические приемы деления отрезка. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
7.	Построение и деление углов	Практика. Построение прямых, тупых и острых углов. Графические приемы деления углов. Деление угла пополам. Деление прямого угла на 3 равных части. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
8.	Построение и деление окружности	Теория. Взаимосвязь математических положений и приемов графических построений. Практика. Графические приемы деления окружностей. Деление окружности на 3, 4, 5, 6, 8 и 12 равных частей. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
9.	Построение сопряжений	Теория. Способы построения сопряжения. Сопряжения, применяемые в технических контурах деталей. Практика. Построение сопряжения двух пересекающихся прямых. Сопряжение прямой линии с окружностью. Сопряжение двух заданных окружностей. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
10.	<i>Графическая работа № 2.</i> Построение плоской детали с сопряжением и размерами	Выполнение построения плоской фигуры с сопряжением и нанесением размерных линий и чисел (см. приложение КОС)	1		1

№	Тема	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Теор.	Практ.
III. Аксонометрические проекции			6		
11.	Виды аксонометрических проекций. Понятие о проецировании	Теория. Понятие о проецировании. Виды аксонометрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая). Аксонометрические оси. Практика. Построение осей и простых тел в аксонометрических проекциях. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1	1	
12.	Построение косоугольной диметрической проекции	Практика. Построение изделия в диметрической проекции с соблюдением всех правил. Контроль. Проверка чертежей.	1		1
13.	Построение прямоугольной изометрической проекции	Практика. Построение изделия в прямоугольной изометрической проекции с соблюдением всех правил. Проверка наглядного изображения изделия в двух проекциях. Контроль. Проверка чертежей.	1		1
14.	Построение изометрической проекции окружности	Практика. Построение окружности в изометрической проекции в соответствии с правилами. Контроль. Проверка рабочих тетрадей.	1		1
15.	<i>Графическая работа № 3.</i> Диметрия и изометрия одного изделия	Выполнение чертежа сложной детали по правилам построения аксонометрических проекций на одном листе, для сравнительного анализа. (см. приложение КОС)	1		1
16.	<i>Графическая работа № 4.</i> Технический рисунок	Выполнение чертежа методом технического рисования (См. приложение КОС)	1		1

№	Тема	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Теор.	Практ.
IV. Машиностроительное черчение			8		
17.	Изображения-виды, разрезы, сечения	<p>Теория. Назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.</p> <p>Классификация, расположение и обозначение разрезов. Различие между сечением и разрезом. Линия сечений.</p> <p>Практика. Построение видов по макету детали. Построение детали в разрезе. Построение сечений этой же детали, сравнительный анализ в начертании разрезов и сечений.</p> <p>Контроль. Проверка правильности выполнения чертежей.</p>	1	1	
18.	<i>Графическая работа № 5.</i> Построение главного вида и сечений вала по наглядному изображению.	Построение в главного вида вала и выносных сечений по наглядному изометрическому виду вала (См. приложение КОС)	1		1
19.	Виды конструкторских документов	<p>Теория. Виды изделий. Виды конструкторских документов и стадии их разработки.</p> <p>Спецификации.</p> <p>Практика. Составление спецификации.</p> <p>Контроль. Проверка рабочих тетрадей и чертежей.</p>	1		1
20.	Изображение и обозначение резьб	<p>Теория. Резьба: основные сведения, классификация, параметры резьбы. Изображения и обозначение резьбы. Условное изображение резьбы.</p> <p>Практика. Построение резьбовых соединений в масштабе 2:1 с натурального образца с использованием измерительных инструментов.</p> <p>Контроль. Наблюдение в течении выполнения практического задания, проверка чертежей.</p>	1		1

21.	Виды соединений	<p>Теория. Разъемные и неразъемные соединения. Классификация соединений. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Сварные соединения и швы. Выполненные соединения сваркой, заклепками, пайкой, склеиванием.</p> <p>Практика. Выполнение двух чертежей разных видов соединений (резьбовое и сварочное, шпилечное и клепанное и т.д.).</p> <p>Контроль. Проверка рабочих тетрадей.</p>	1	1	
22.	Чертежи деталей и сборочных единиц	<p>Теория. Элементы деталей машин. Текстовые надписи на чертежах. Обозначение материалов в конструкторской документации. Эскизы и рабочие чертежи деталей.</p> <p>Практика. Чтение чертежей.</p> <p>Контроль. Проверка правильности чтения чертежей.</p>	1	1	
23.	Схемы	<p>Теория. Вид и типы схем. Общие требования к выполнению схем. Схемы электрические, кинематические, гидравлические, пневматические.</p> <p>Практика. Чтение электрических схем</p> <p>Контроль. Проверка правильности чтения чертежей.</p>	1	1	
24.	Общие сведения о строительных чертежах.	<p>Теория. Краткие сведения о строительных чертежах. Конструктивные элементы зданий. Масштабы.</p> <p>Практика. Чтение чертежей зданий.</p> <p>Контроль. Проверка правильности чтения чертежей.</p>	1	1	

№	Тема	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Теор.	Практ.
V. Работа в САПР AutoCAD			10		
25.	Интерфейс и начало работы	Назначение программы, возможности, версии. Рабочие пространства. Изучение интерфейса программы: Лента, Вкладки, Панели. Командная строка, графическая область, система координат. Создание, сохранение и открытие чертежа. Автосохранение и его настройка. Типы файлов, используемые в AutoCAD. Настройка единиц измерения.	1	1	
26.	Создание графических примитивов AutoCAD	Способы управления экранным изображением. Способы ввода команд. Отмена ошибочных команд. Возврат команд. Отрезок. Способы указания точек. Способы ввода координат. Круг, дуга, точка, сплайн, эллипс. Создание сложных графических примитивов: прямоугольник, многоугольник. Полилиния: свойства, настройка, применение. Измерение построений.	1	1	
27.	Режимы черчения и настройка	Ортогональный режим черчения. Режим объектной привязки. Режим полярного отслеживания углов. Режим отслеживания объектных привязок.	1	1	
28.	Редактирование объектов	Основные принципы редактирования объектов. Способы выбора объектов. Команды перенести, копировать, повернуть, Зеркало. Команды Фаска, Сопряжение, удлинить, Обрезать. Команды растянуть, Смещение, выровнять, Разорвать. Редактирование с помощью ручек. Команда Массив: создание, настройка.	1	1	
29.	Основные свойства объектов. Слои. Блоки	Основные свойства объектов: Цвет, Тип линии, Вес линий, Прозрачность. Назначение слоев. Создание слоев и работа с ними. Управление слоями: выключение, замораживание, блокировка. Возможности редактирования свойств слоёв. Окно Свойства: назначение, редактирование объектов.	1	1	
30.	Штриховка	Типы штриховок: образец, тело, градиент, из линий. Создание и свойства штриховки.	1		1

31.	Размеры	Размерный стиль. Создание размерного стиля. Нанесение размеров. Основная группа размерных инструментов. Специальные размеры - базовый, цепь. Свойства размеров. Редактирование размеров.	1		1
32-34.	<i>Графическая работа № 6.</i> Построение детали.	По выданной карточке-заданию построить в программе деталь, нанести размеры, выполнить разрез и построить 3 вида. (См. приложение КОС)	3		3

4. Условия реализации программы

Реализация программы производится в полном объеме, качество обучения соответствует установленным требованиям, применяемые формы, средства, методы обучения и воспитания соответствует возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся. Основными формами обучения являются теоретические, практические занятия.

Теоретические занятия проводятся в оборудованных учебных кабинетах, оснащенных соответствующим оборудованием, техническими средствами обучения.

Используется 2 учебных кабинета (Кабинет информатики, компьютерный класс) с достаточной пропускной способностью, в соответствии с установленными для них требованиями безопасности. Оснащённых компьютерной техникой, интерактивным оборудованием, имеющими выход в Интернет.

На всех компьютерах установлено базовое лицензионное программное обеспечение включающее операционную систему, пакет прикладных программ и антивирусное программное обеспечение, а также часть бесплатно распространяемых программ (графические редакторы, программы моделирования, антивирусные программы).

Наполняемость учебной группы не превышает 18 человек.

5. Контрольно-оценочные средства

Каждый учебный раздел заканчивается выполнением графической работы, по которой оценивается успешность прохождения раздела.

Перечень графических работ, соответствующих разделам:

№	Раздел	Название	Количество часов
1	I. Введение в курс черчения	Графическая работа № 1. Линии чертежа и основная надпись	1
2	II. Геометрические построения	Графическая работа № 2. Построение плоской детали с сопряжением и размерами	1
3	III. Аксонометрические проекции	Графическая работа № 3. Диметрия и изометрия одного изделия Графическая работа № 4. Технический рисунок	1
4	IV. Машиностроительное черчение	Графическая работа № 5. Построение главного вида и сечений вала по наглядному изображению.	1
5	V. Работа в САПР AutoCAD	Графическая работа № 6. Построение детали.	1
		Итого	5

Графическая работа № 1.

Линии чертежа и основная надпись

Цель: Отработать навыки начертания различных типов линий в соответствии с ГОСТ 2.303-68 «Линии»; научиться читать и измерять размеры между линиями; научиться оформлять чертежи по правилам ЕСКД.

Задание: Начертить графический рисунок по выданной карточке-заданию соответствующими линиями чертежа в соответствии с ГОСТ 2.303-68 «Линии».

Ход работы:

1. Прочитайте чертеж: соотнесите все размеры и оцените формат чертежной бумаги для начертания линий.

2. Начертите различные типы линий в соответствии с выданным заданием, используя карандаши различной твердости.

3. Для построения окружностей используйте циркуль с различным грифелем для необходимой толщины линий, либо линейку с окружностями.

4. Оформите графический рисунок Основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-68

«Основные надписи».

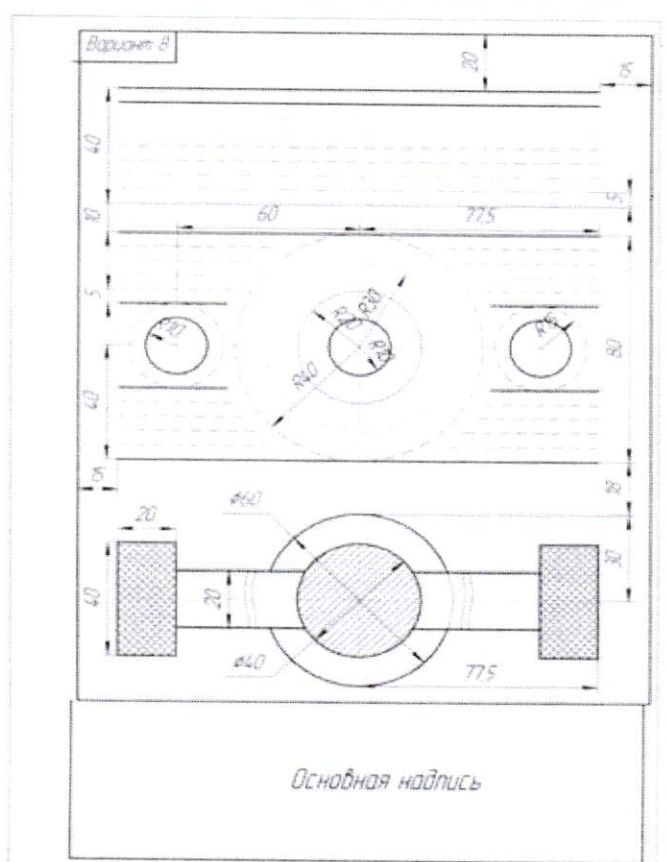
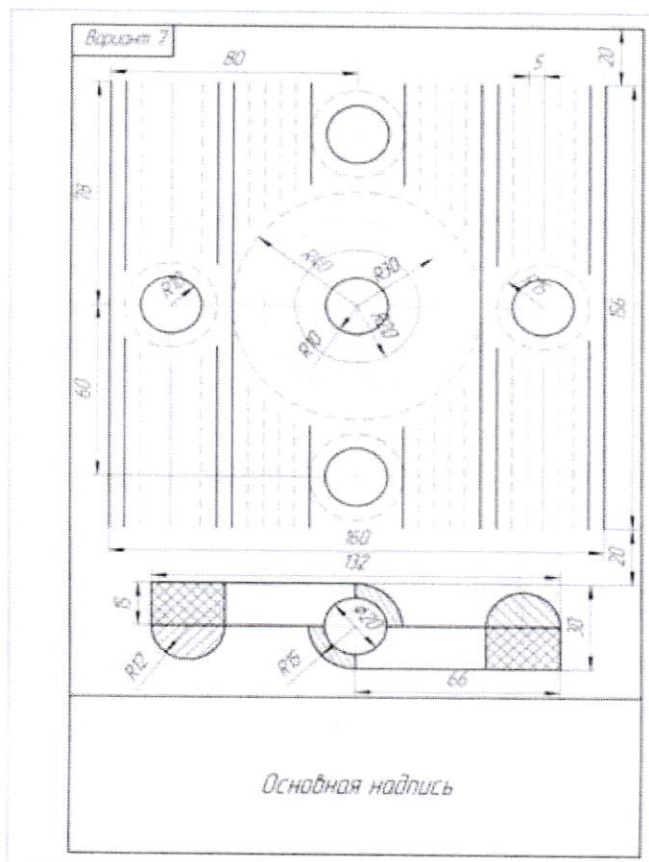
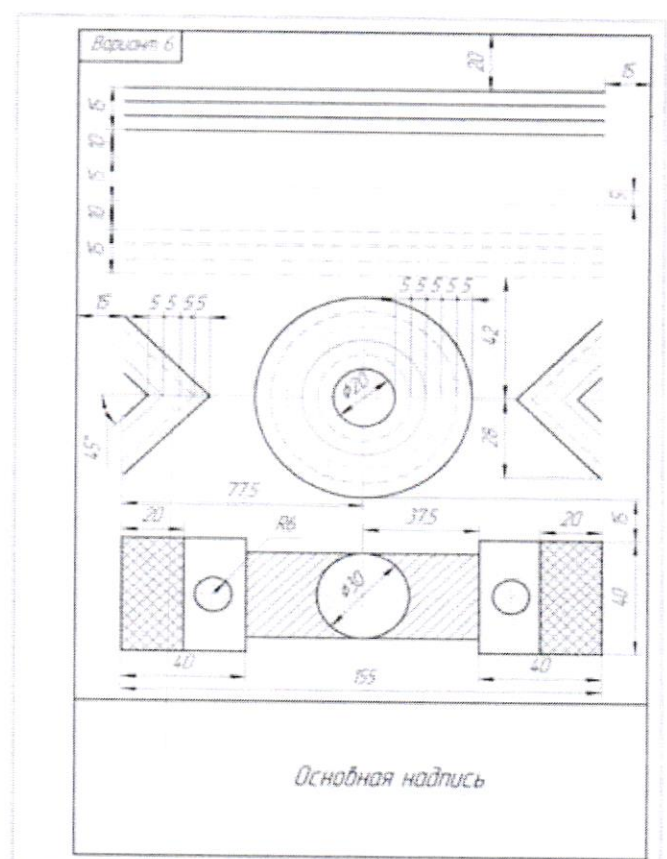
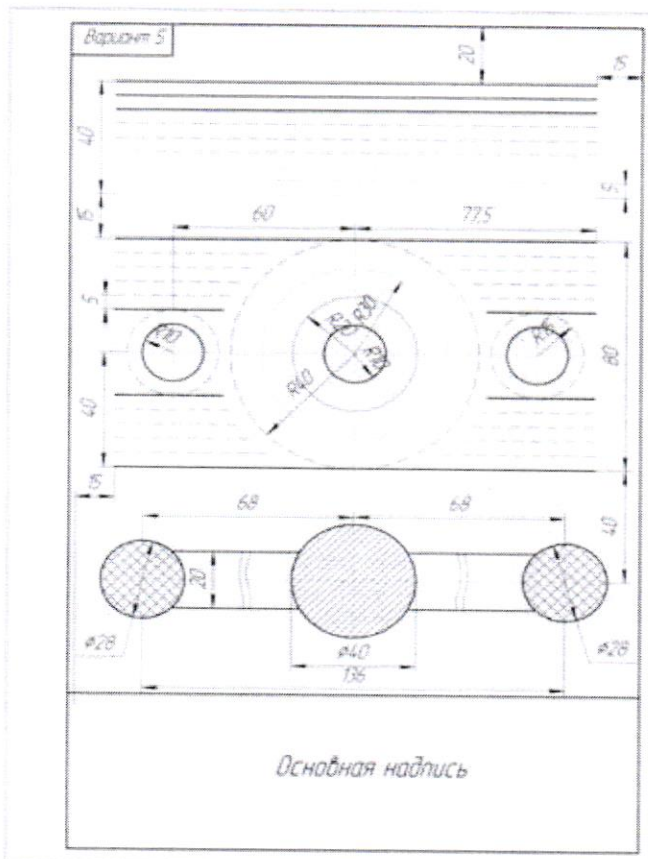
Графическая работа выполняется на белой чертежной бумаге формата А4 по образцу.

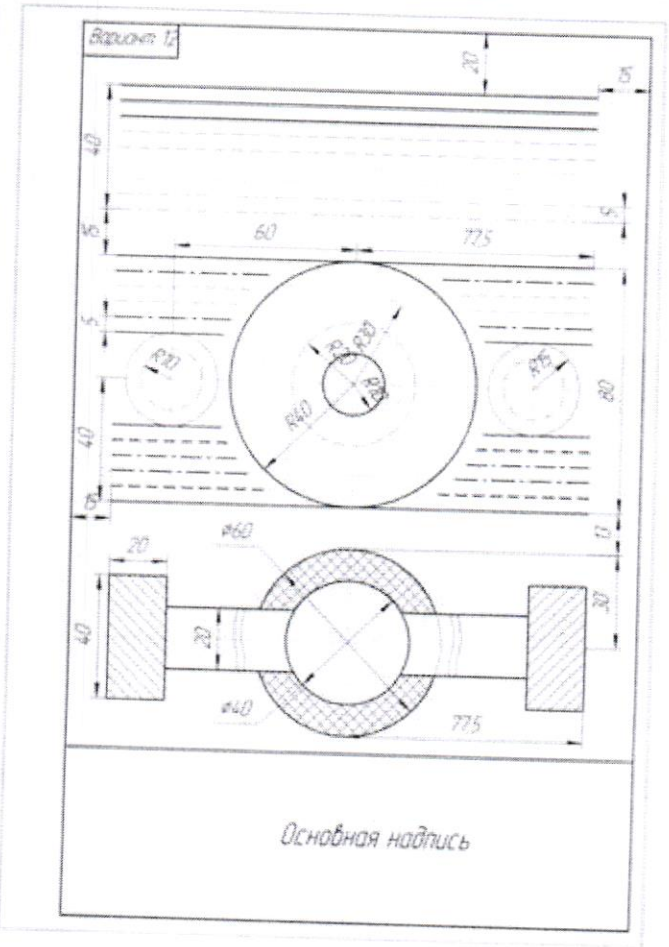
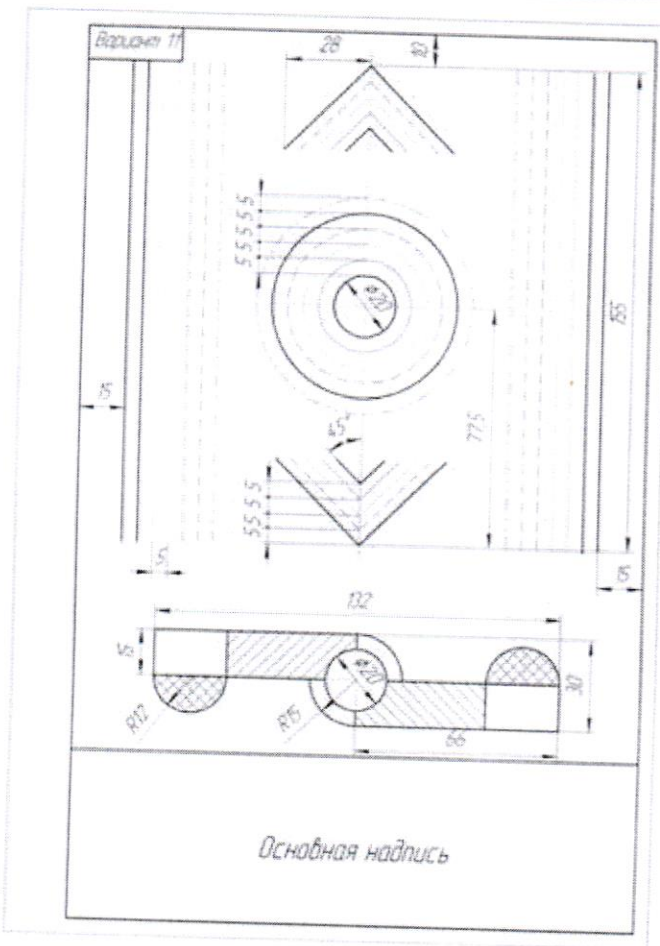
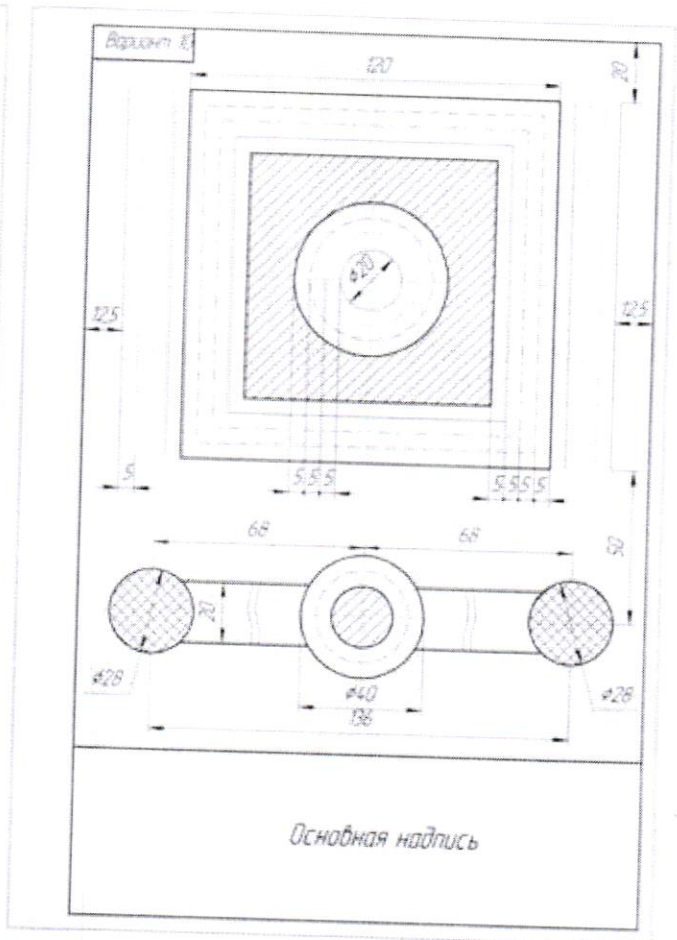
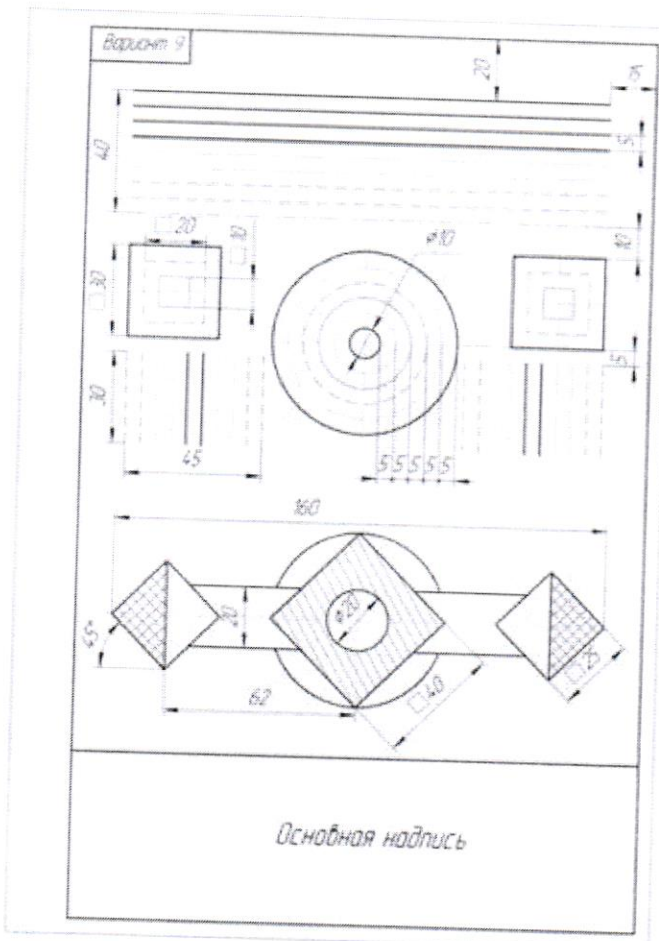
Размеры даны для правильного построения рисунка, на готовой работе не проставляются.

Памятка: Сплошная толстая линия – карандаш 2М, М (2В, В);

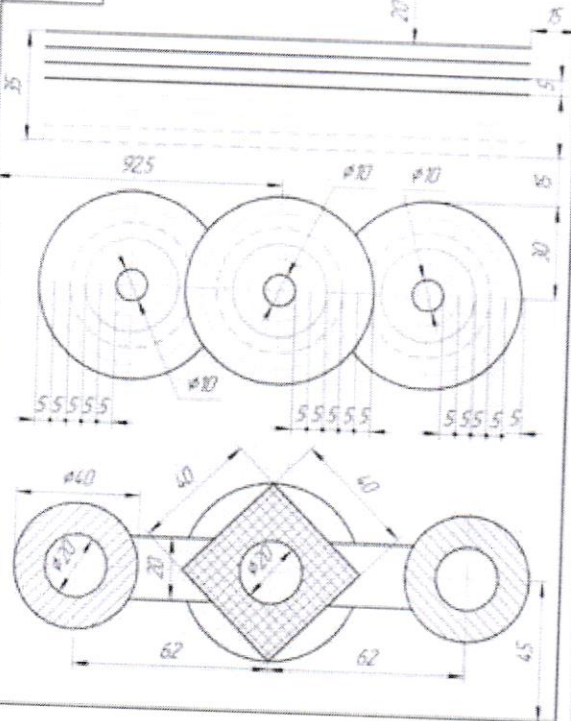
Сплошная тонкая, сплошная волнистая – карандаш 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ)
Штриховая, штрихпунктирная - 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ).

Грифель у карандашей 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ) должен быть заточен.



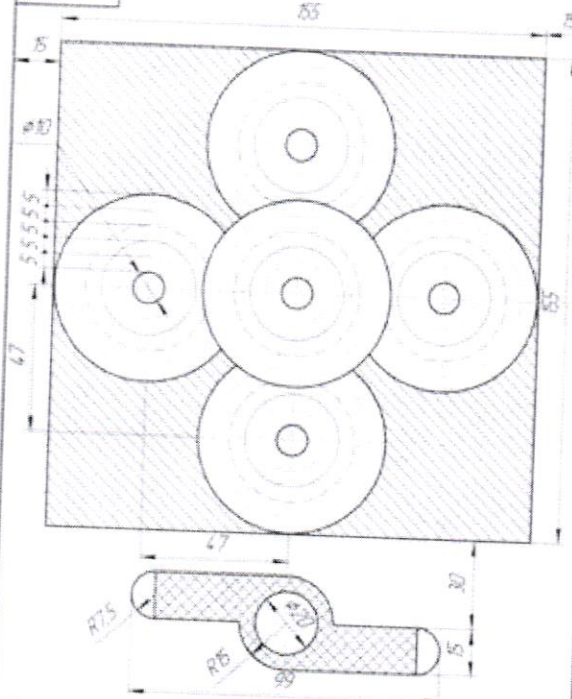


Вариант 13



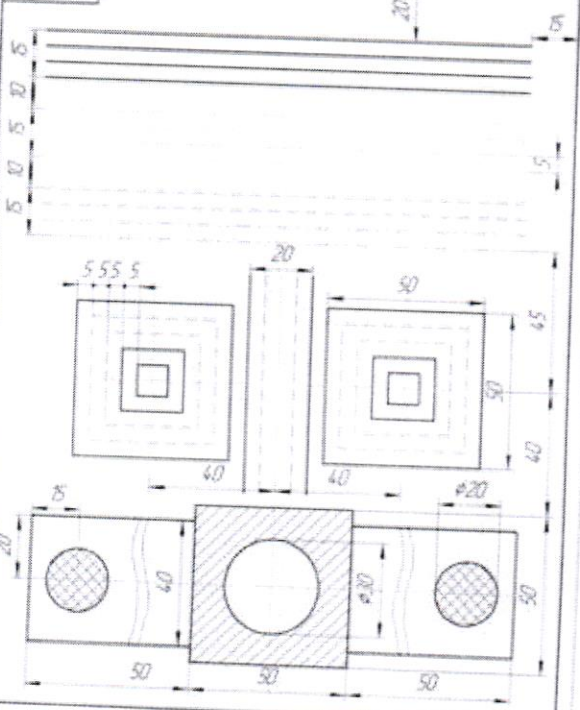
Основная надпись

Вариант 14



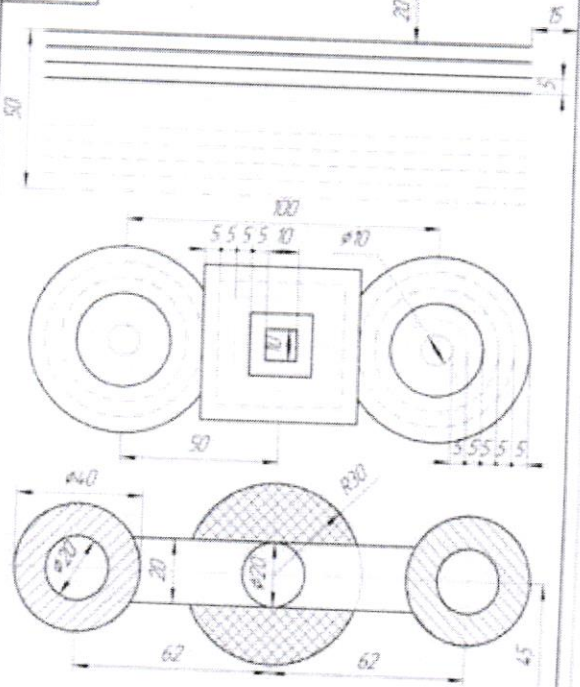
Основная надпись

Вариант 15



Основная надпись

Вариант 16



Основная надпись

Графическая работа № 2

Построение чертежа плоской детали с сопряжением и размерами.

Цель: отработать навыки по построению сопряжений, нанесению размеров и чертежных шрифтов.

Задание: По выданной карточке-заданию построить деталь по размерам и выполнить сопряжения с нанесением размеров.

Ход работы:

1. Для выполнения задания используйте ранее приобретенные навыки по построению сопряжений, нанесению размеров и чертежных шрифтов, а также используйте следующие ГОСТы: ГОСТ 2.303-68 «Линии»; ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров», ГОСТ 2.304-81

«Шрифты чертежные».

2. Оформите рамку и место под основную надпись на чертежной бумаге.

3. Нанесите центровые и осевые линии (штрихпунктирные) в соответствии с размерами выданной детали. Постройте деталь, используя типы линий строго по назначению. Вспомогательные линии и линии штриховые выполняйте карандашом 2Т (2Н). Для построения сопряжений используйте циркуль с различным грифелем для необходимой толщины линий, для двойных и мелких сопряжений возможно использовать лекало.

4. Контур детали обведите сплошной толстой линией (в контур входит и построенное сопряжение).

5. Начертите размерные и выносные линии, проставьте размерные числа.

6. Оформите чертеж Основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

Графическая работа выполняется на белой чертежной бумаге формата А4 по образцу.

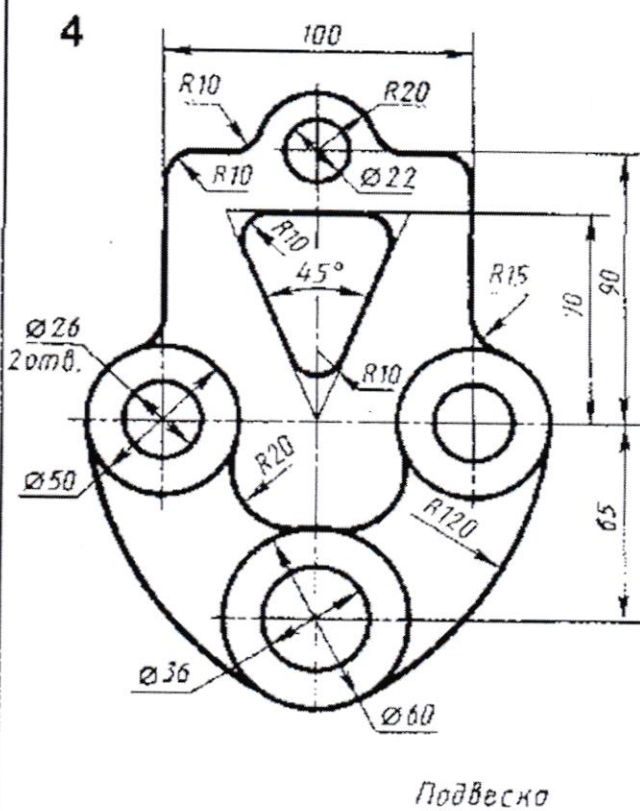
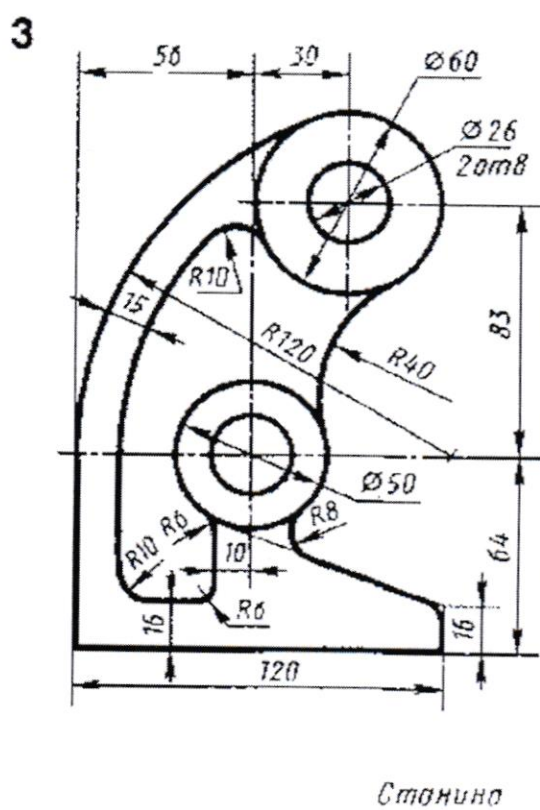
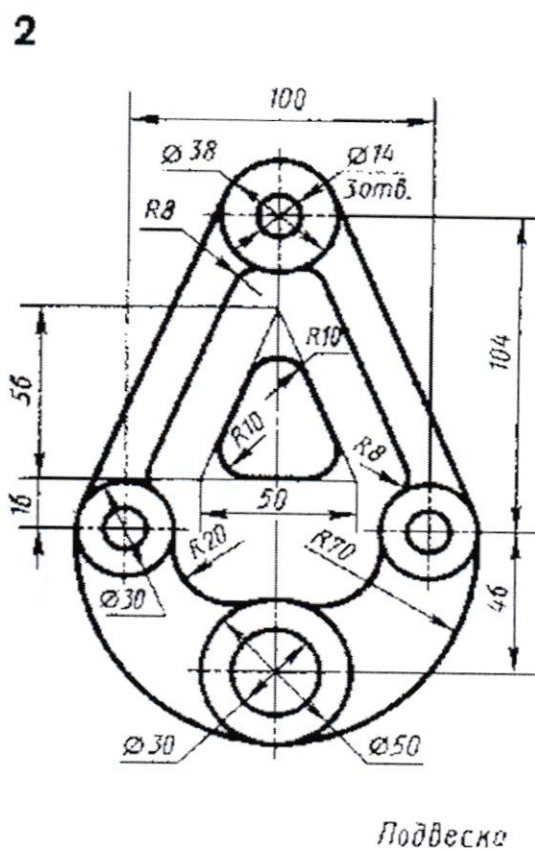
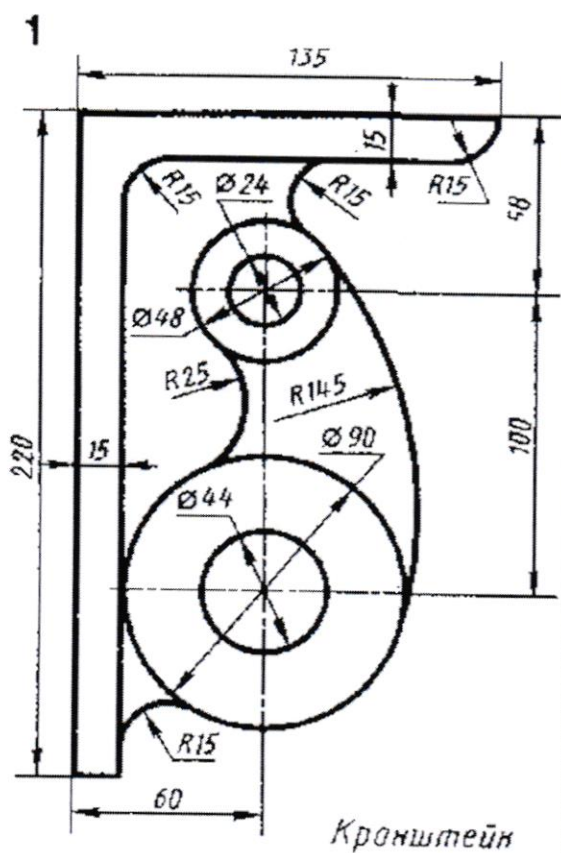
Для построения окружностей используйте циркуль с различным грифелем для необходимой толщины линий, либо линейку с окружностями; для построения шестигранников, ромбов и др. используйте навыки деления окружности на равные части.

Памятка: Сплошная толстая линия – карандаш 2М, М (2В, В);

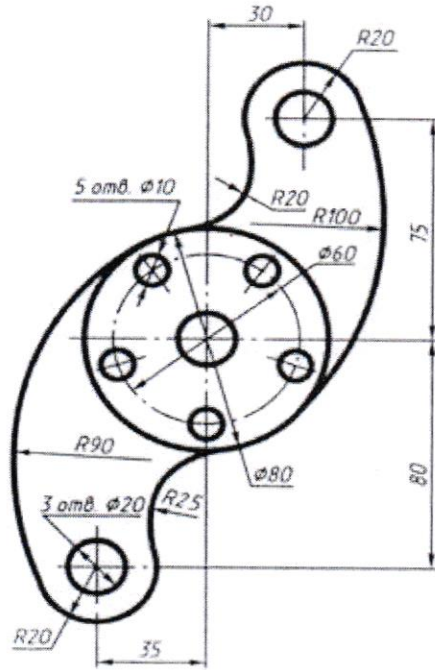
Сплошная тонкая, сплошная волнистая – карандаш 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ)
Штриховая, штрихпунктирная - 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ).

Грифель у карандашей 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ) должен быть заточен.

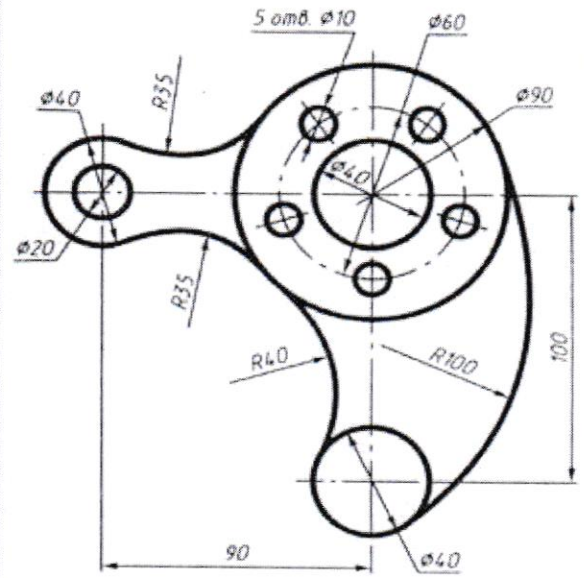
Задание к Графической работе № 2.



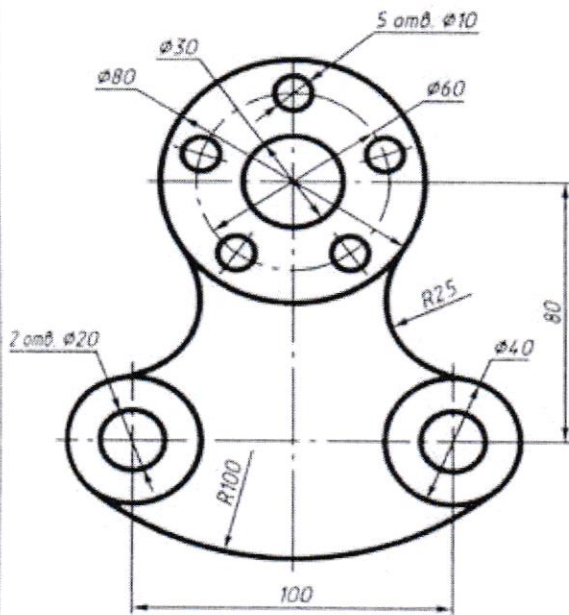
Вариант 5



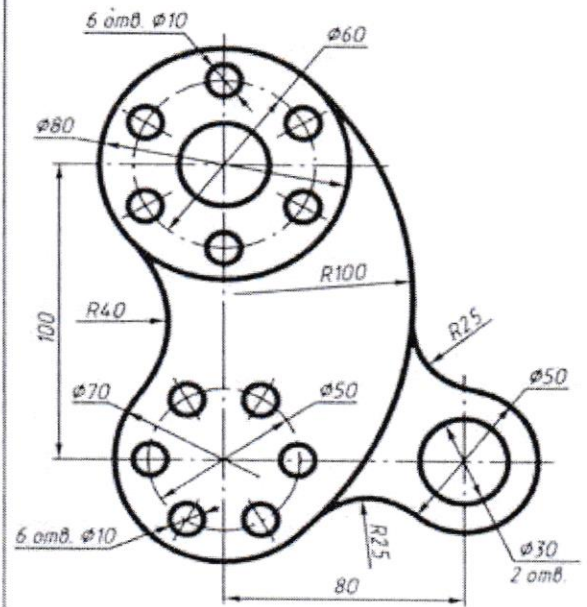
Вариант 6



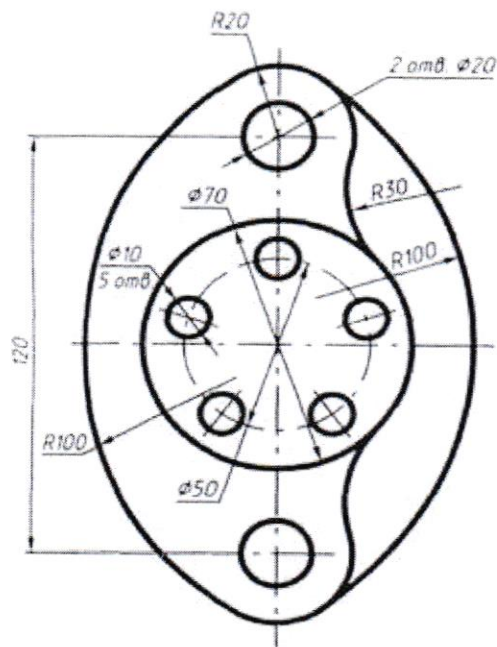
Вариант 7



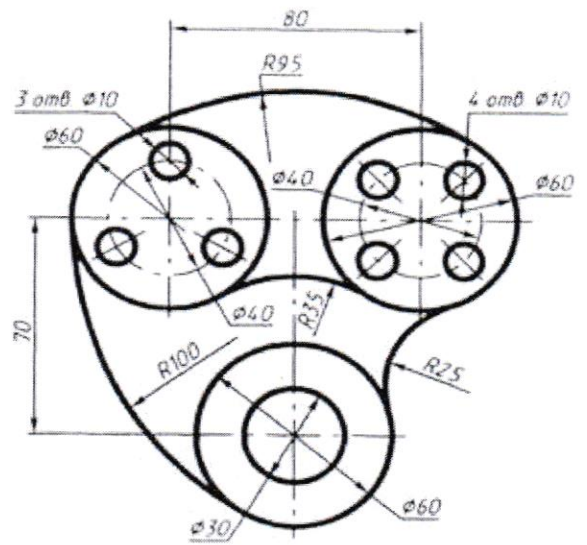
Вариант 8



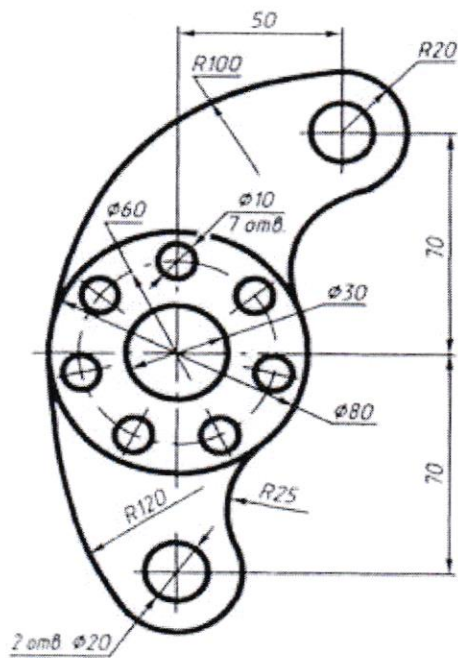
Вариант 13



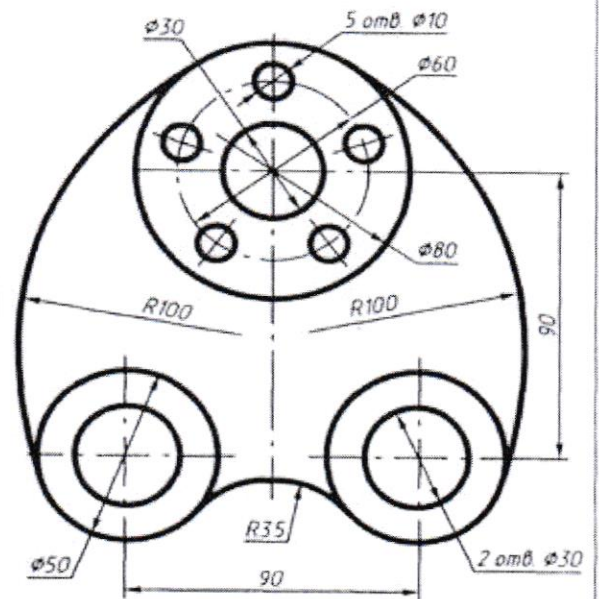
Вариант 14



Вариант 15



Вариант 16



Графическая работа № 3

Диметрия и изометрия одного изделия

Цель: проверить умения обучающегося читать чертеж; закрепить навыки выполнения аксонометрических проекций детали; проверить пространственное мышление обучающегося, знания по начертанию различных типов линий и правил построения проекций.

Задание: По выданной карточке-заданию построить на листе формата А4 две аксонометрические проекции одной и той же детали с соблюдением всех правил построения и начертания линий.

Ход работы и правила построения:

1. Вспомнить правила построения аксонометрических проекций в своей рабочей тетради или воспользоваться правилами в приложении.
2. Ознакомиться с деталью. Выбрать главное изображение, которое дает наиболее полное представление о форме и размерах детали. Проведите обмер детали:
3. Визуально или линией разделите рабочее поле чертежа по горизонтали, представляя как будут располагаться проекции (чертеж изначально оформить рамкой и основной надписью). Наметьте оси симметрии (используйте карандаш 2Т (2Н)).
4. Начертите деталь по правилам построения аксонометрических проекций: в верхней части поля в изометрической проекции, в нижней в диметрической проекции (используйте карандаш 2Т (2Н)).
5. Обведите контур сплошной толстой линией.
6. Заполните основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

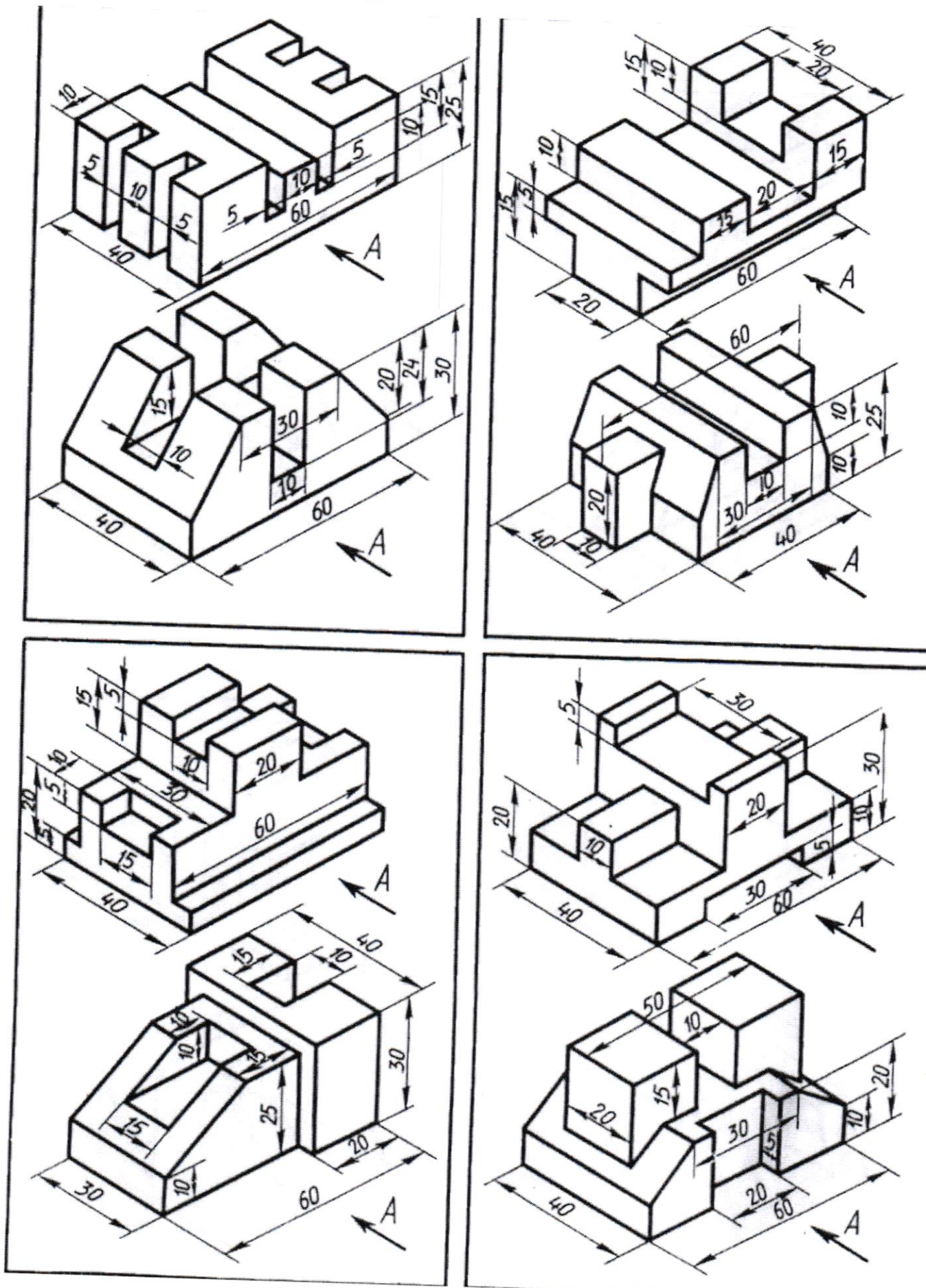
Графическая работа выполняется на белой чертежной бумаге формата А4 по образцу в масштабе 1:1. Размеры даны для правильного построения рисунка, на готовой работе не проставляются.

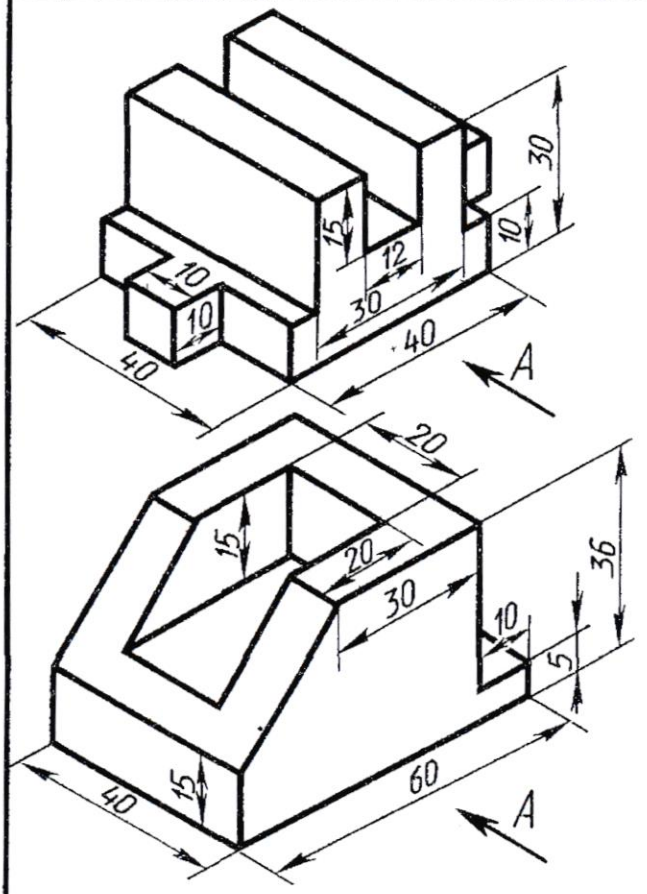
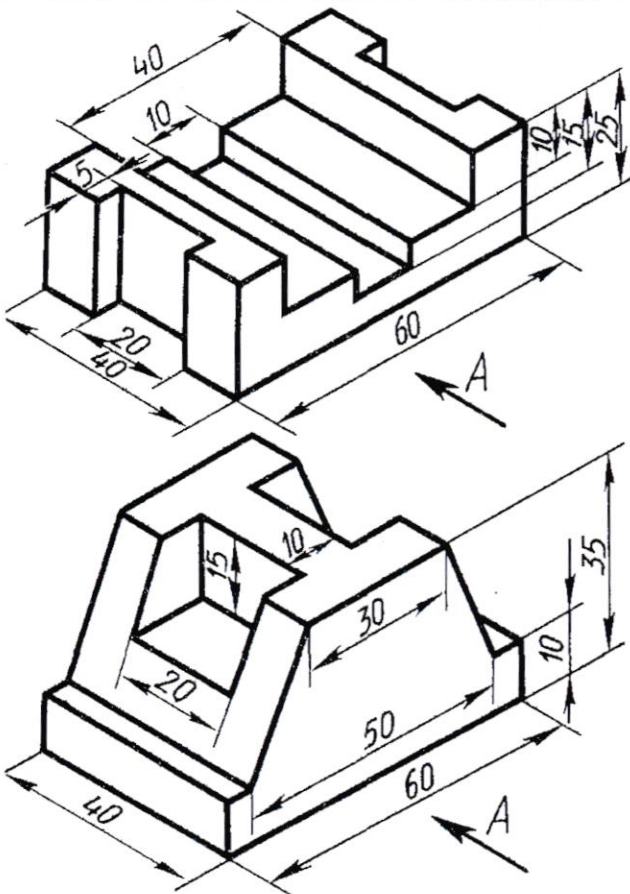
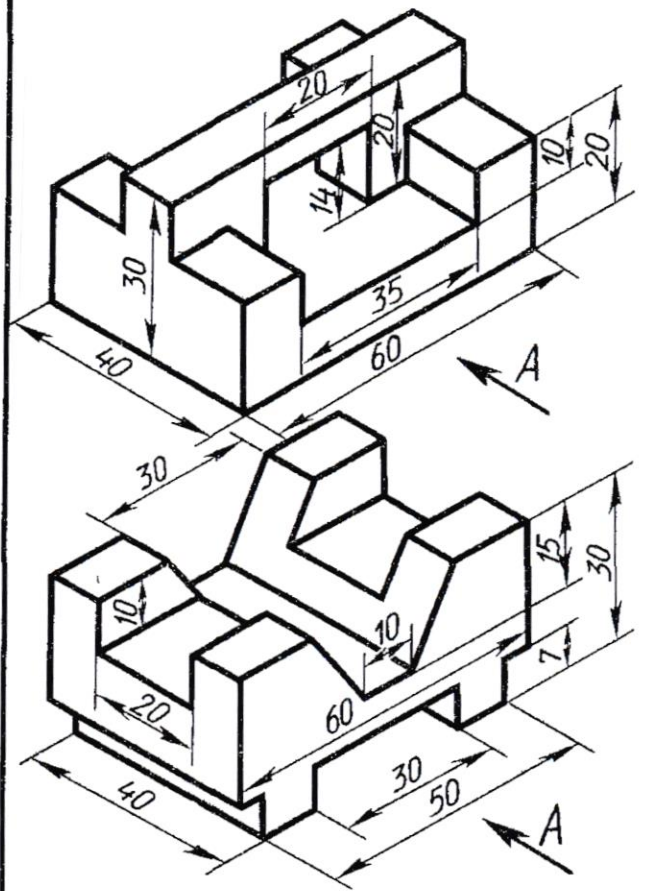
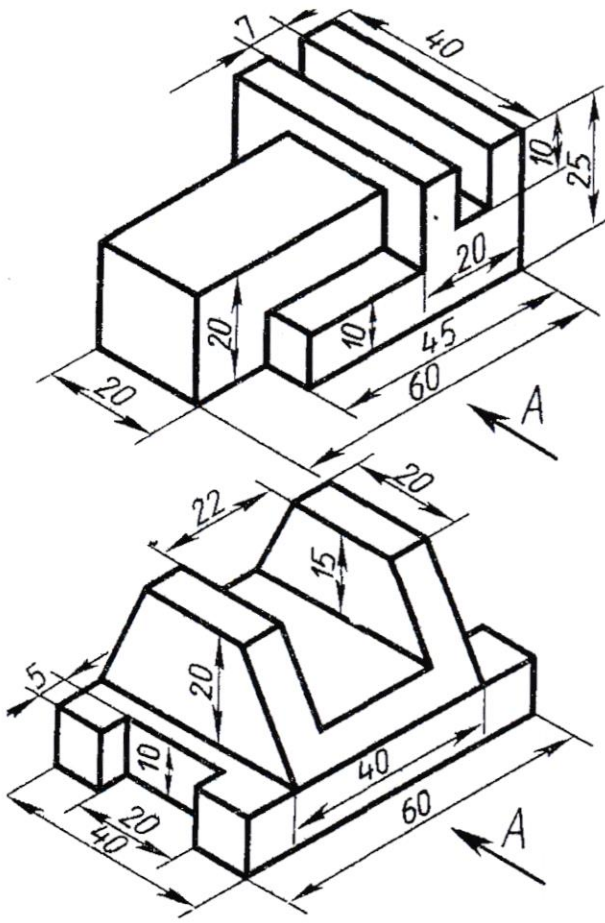
Памятка: Сплошная толстая линия – карандаш 2М, М (2В, В);

Сплошная тонкая, сплошная волнистая – карандаш 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ)
Штриховая, штрихпунктирная - 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ).

Грифель у карандашей 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ) должен быть заточен.

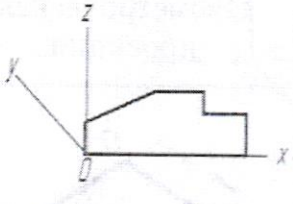
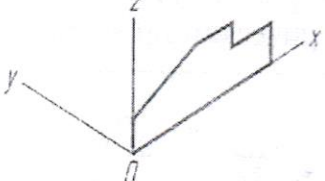
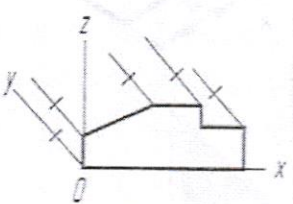
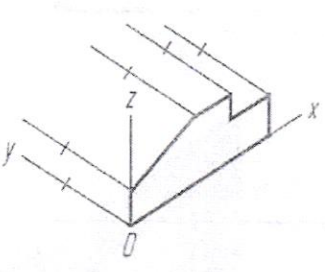
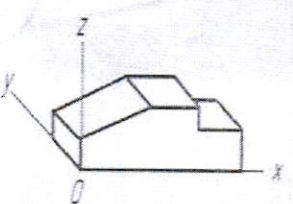
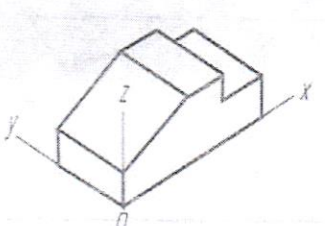
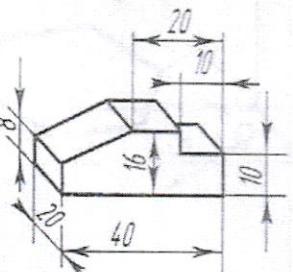
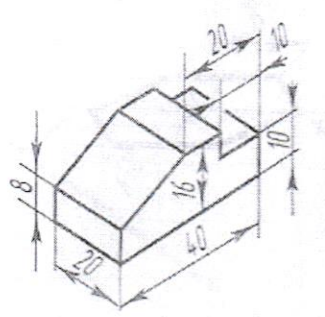
Задание к Графической работе № 3.





Правила построения аксонометрических проекций

Способ построения аксонометрических проекций плоскогранных предметов

Фронтальная диметрическая проекция	Порядок построения	Изометрическая проекция
	<p>Проводят оси. Строят переднюю грань детали, откладывая действительные размеры: высоту — вдоль оси z, ширину — вдоль оси x.</p>	
	<p>Из вершин полученной фигуры проводят ребра параллельно оси y. Вдоль них откладывают толщину детали: для фронтальной диметрической проекции — сокращенную в два раза; для изометрической — действительную</p>	
	<p>Через полученные точки проводят отрезки прямых, параллельные ребрам передней грани</p>	
	<p>Удаляют лишние линии. Обводят видимый контур. Наносят размеры</p>	

Графическая работа № 4

Технический рисунок

Цель: проверить умения обучающегося читать тот или иной чертеж; закрепить навыки выполнения наглядных изображений от руки, соблюдая пропорциональность отдельных частей фигуры; освоить основы технического рисования по правилам аксонометрических проекций.

Задание: По выданному натуральному образцу начертить технический рисунок по всем правилам его построения.

Ход работы и правила построения:

1. Техническим рисунком называют изображение, **выполненное на глаз и от руки по правилам аксонометрии.** При выполнении технических рисунков оси необходимо располагать под теми же углами, что и для аксонометрических проекций, а размеры предметов откладывать вдоль осей.

2. Изучите изображаемый объект и расчлените его мысленно на составляющие элементарные геометрические тела.

3. Определите основные пропорции объекта: соотношение высоты, ширины и длины, а также пропорции отдельных его частей. Постройте аксонометрические оси.

4. Технический рисунок начинайте выполнять с общих контуров объекта, а затем переходите к изображению отдельных его частей. (Размеры на техническом рисунке не ставят, так как по рисункам, как правило, детали не изготавливают; линии невидимого контура не проводят)

5. Оформите чертеж Основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

Графическая работа выполняется на белой чертежной бумаге формата А4 по образцу.

Памятка: Сплошная толстая линия – карандаш 2М, М (2В, В);

Сплошная тонкая, сплошная волнистая – карандаш 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ)
Штриховая, штрихпунктирная - 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ).

Грифель у карандашей 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ) должен быть заточен.

Графическая работа № 5.

Построение главного вида и сечений вала по наглядному изображению.

Цель: отработать навыки построения сечений с использованием чертежного инструмента; проверить пространственное мышление обучающегося; проверить знания по начертанию различных типов линий, нанесению размеров, обозначения графических материалов.

Задание: По выданной карточке-заданию (наглядного изображения вала) построить главный вид и сечения вала с нанесением штриховки и размеров.

Ход работы:

1. Для выполнения задания используйте ранее приобретенные навыки по нанесению размеров и чертежных шрифтов, а также используйте следующие ГОСТы: ГОСТ 2.303-68

«Линии»; ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров», ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения»; ГОСТ 2.304-81 «Шрифты чертежные»; ГОСТ 2.306-68 «Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах»

2. Прочитайте чертеж. Разместите на чертеже и начертите осевую линию в соответствии с размерами вала.

3. Постройте главный вид вала, используя правильное начертание линий в соответствии с ГОСТ 2.303-68 «Линии»; нанесите места сечений на главном виде вала.

4. При построении выносных сечений: начертите центровые линии для построения окружностей; начертите форму сечения, либо впишите форму сечения в построенную окружность; заштрихуйте (штриховка выполняется карандашом 2Т (2Н) прямыми линиями под углом в 45° с одинаковым расстоянием между линиями); обведите контур сечения сплошной толстой линией.

5. Оформите чертеж Основной надписью в соответствии с ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи».

Для построения окружностей используйте циркуль с различным грифелем для необходимой толщины линий, либо линейку с окружностями.

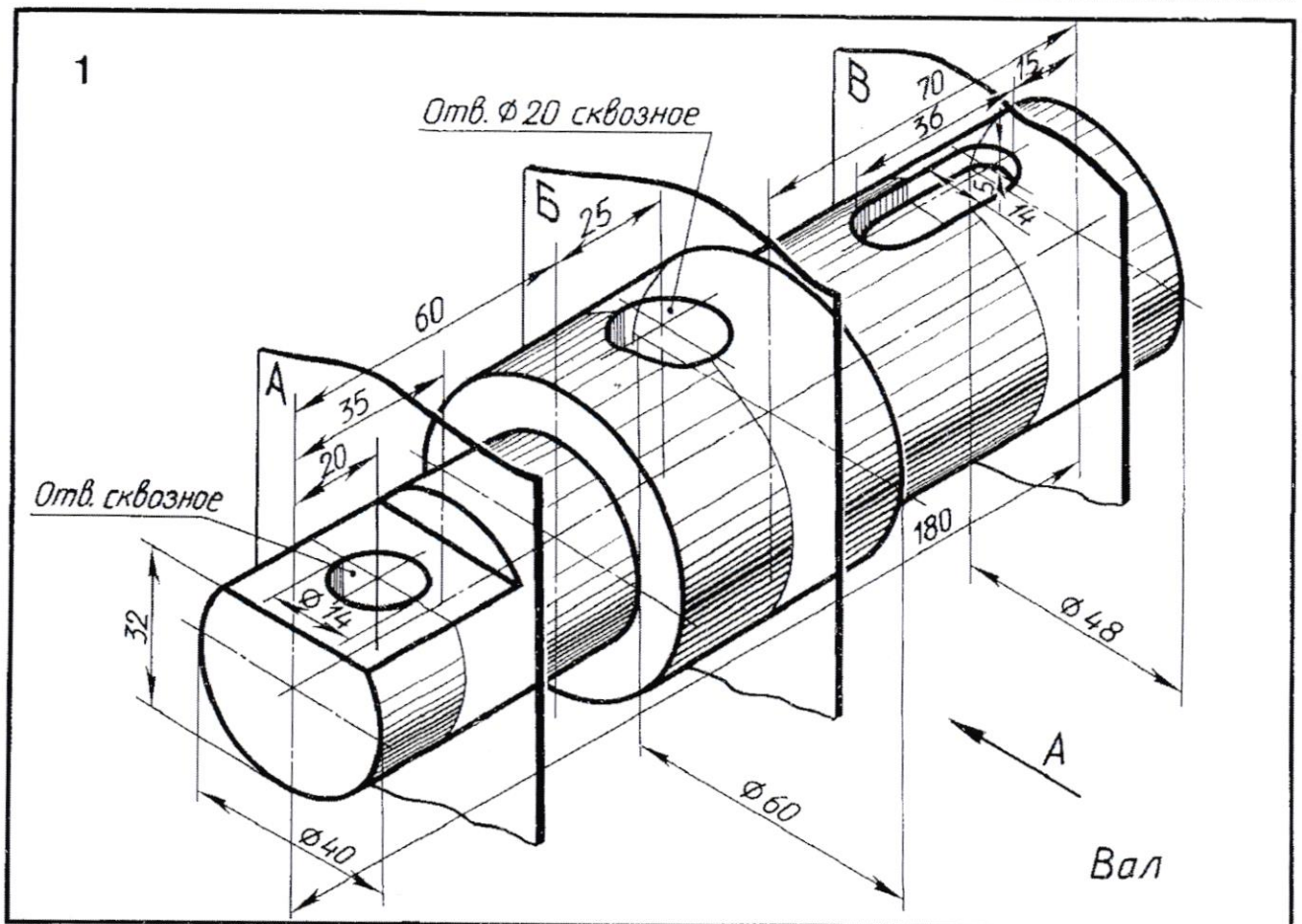
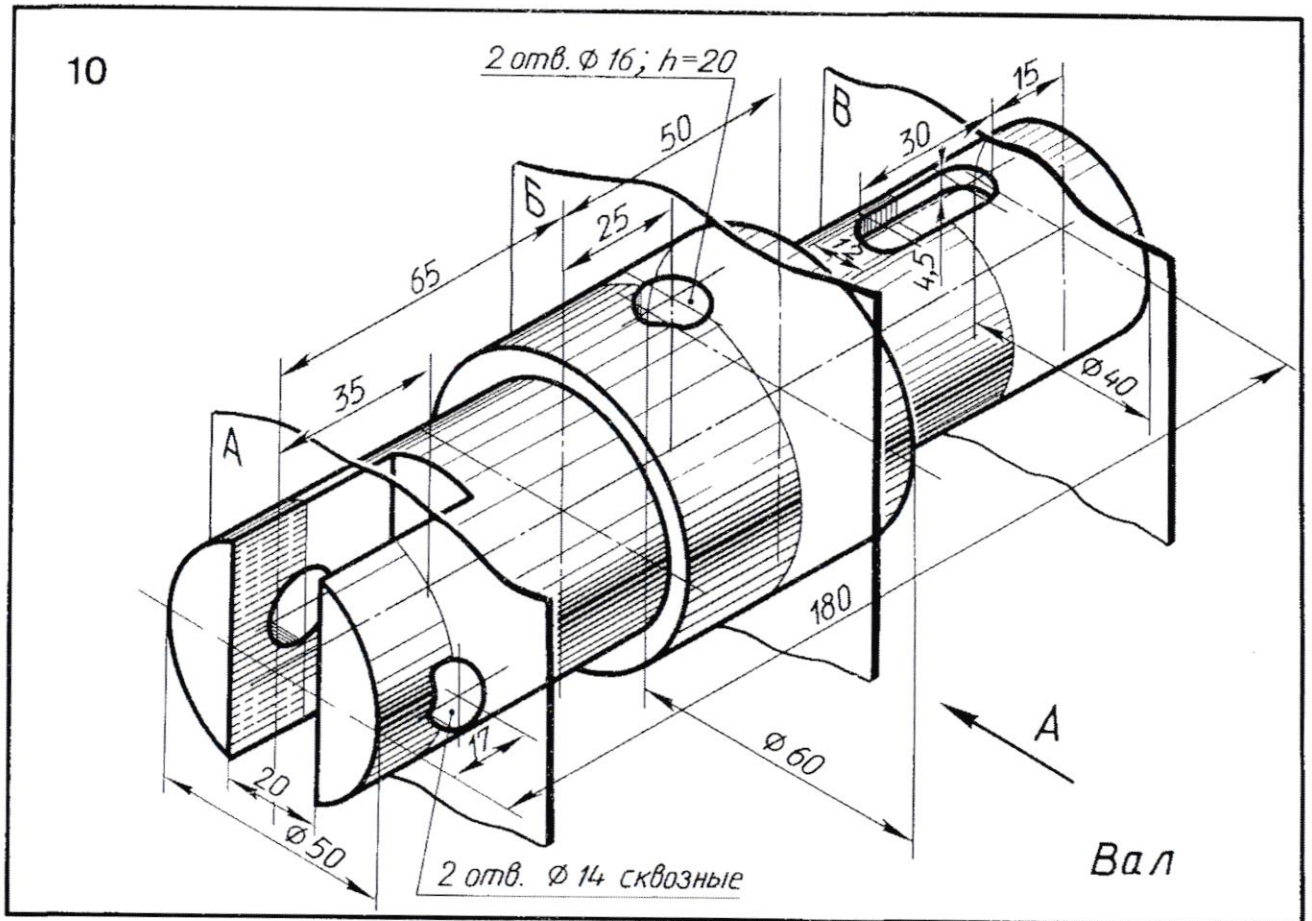
Графическая работа выполняется на белой чертежной бумаге формата А4 по образцу.

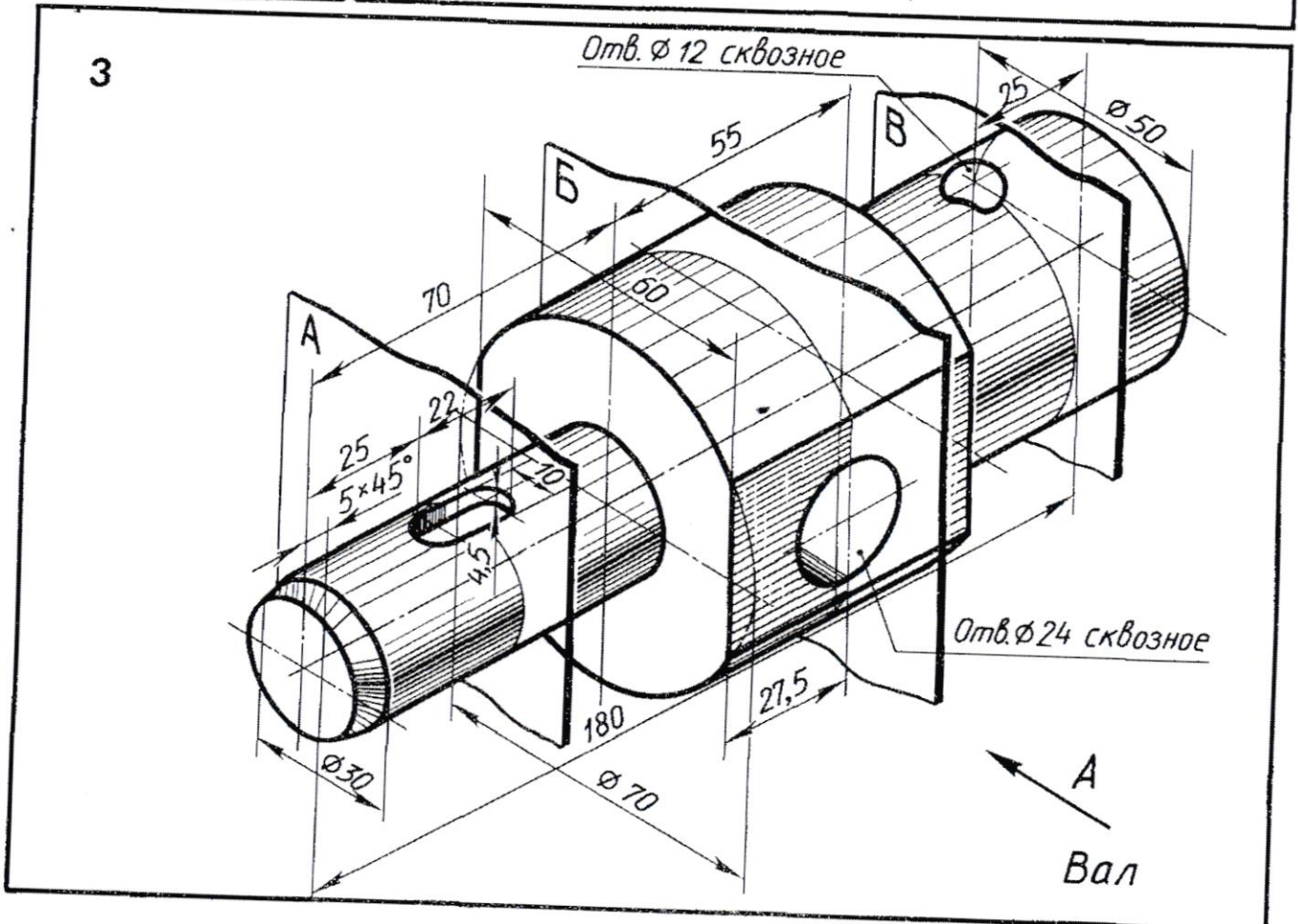
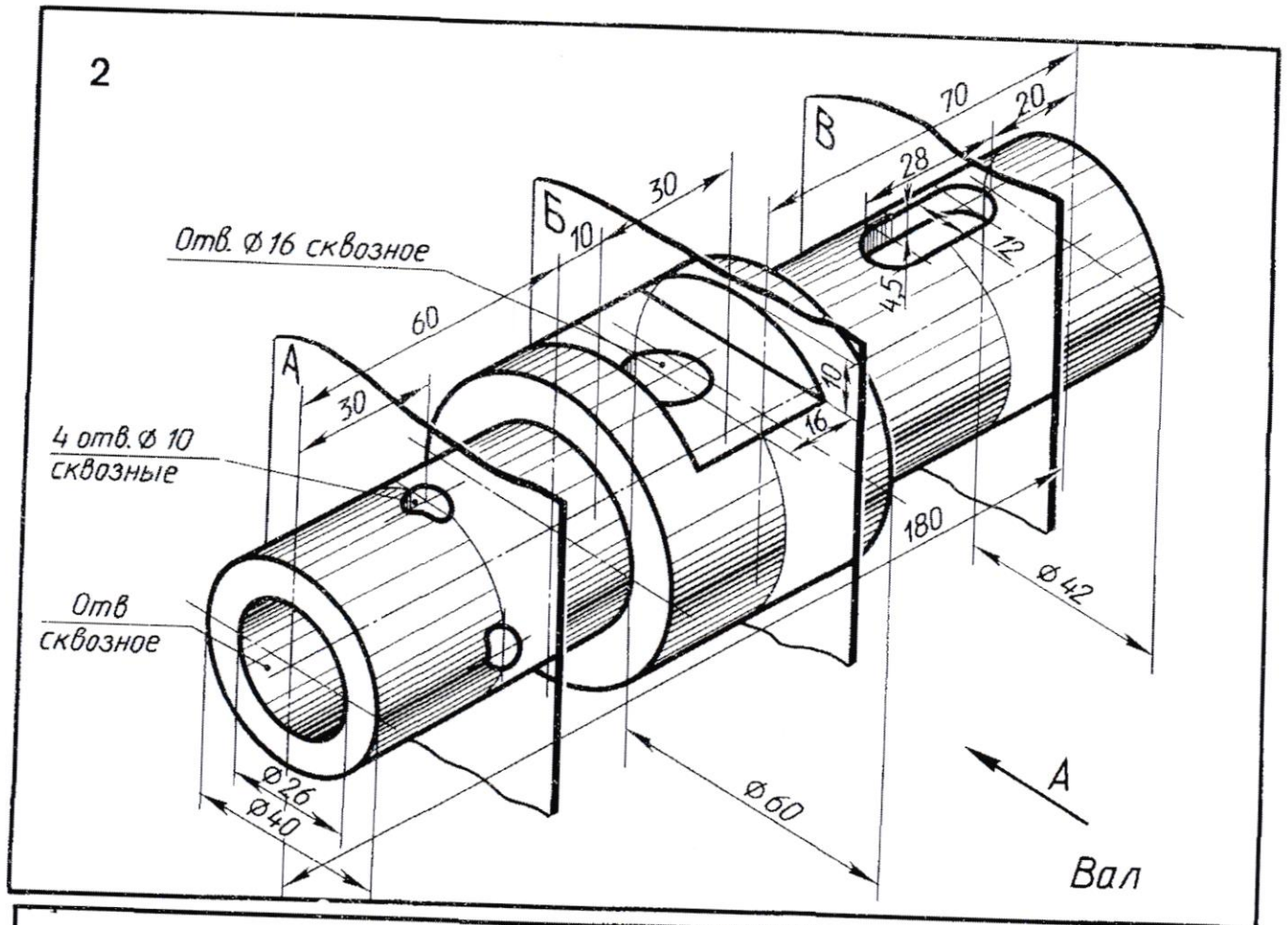
Памятка: Сплошная толстая линия – карандаш 2М, М (2В, В);

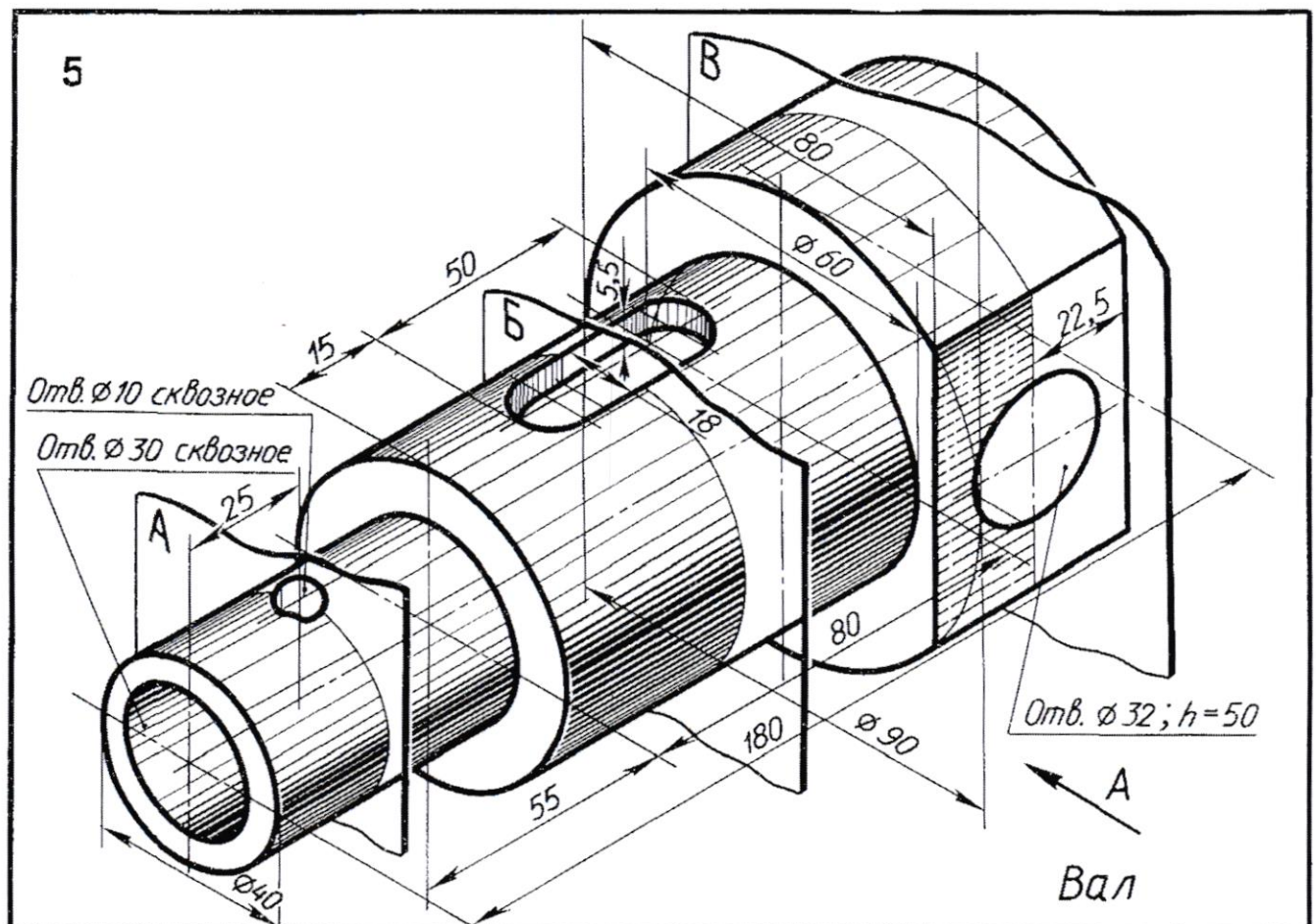
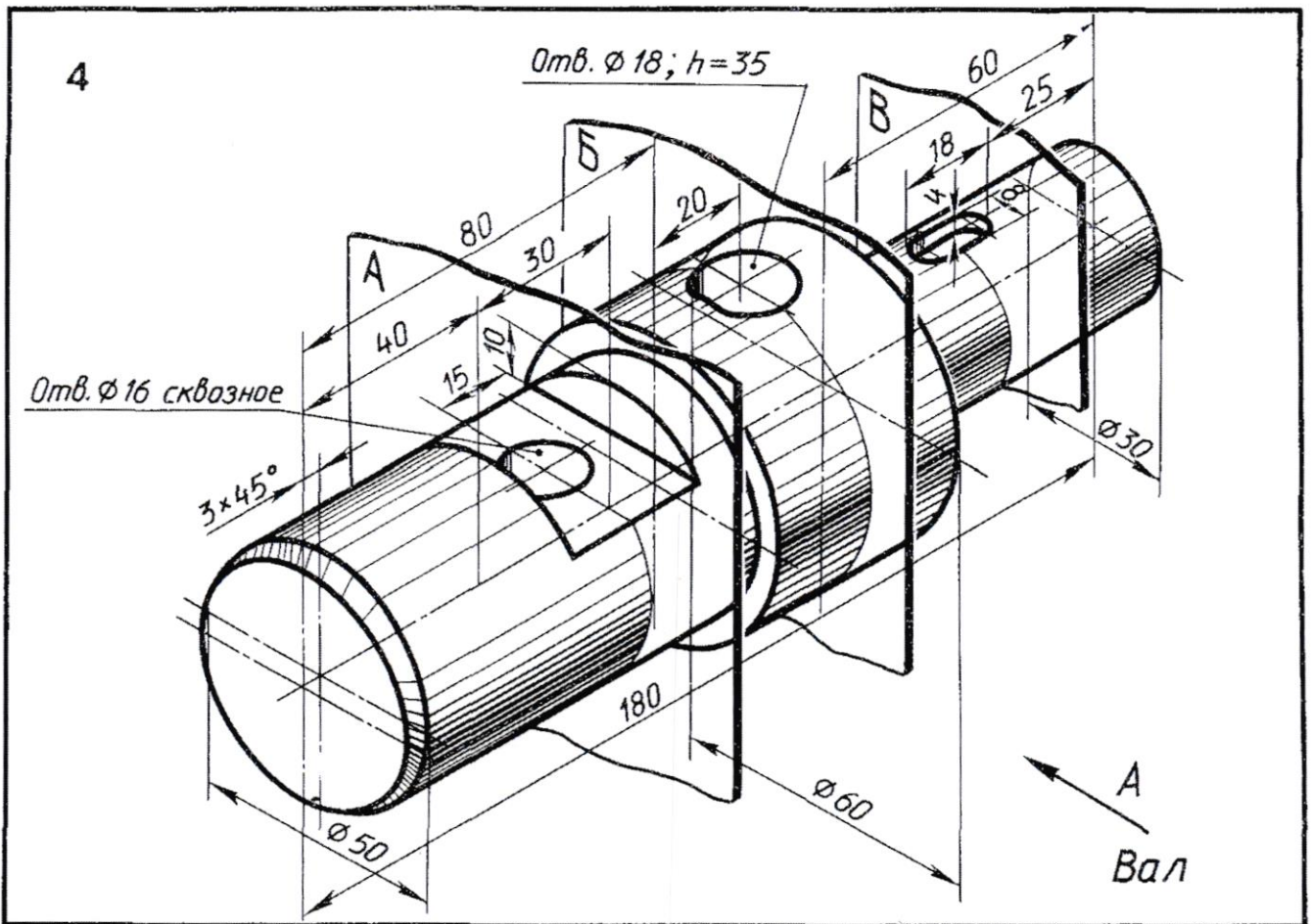
Сплошная тонкая, сплошная волнистая – карандаш 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ)
Штриховая, штрихпунктирная - 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ).

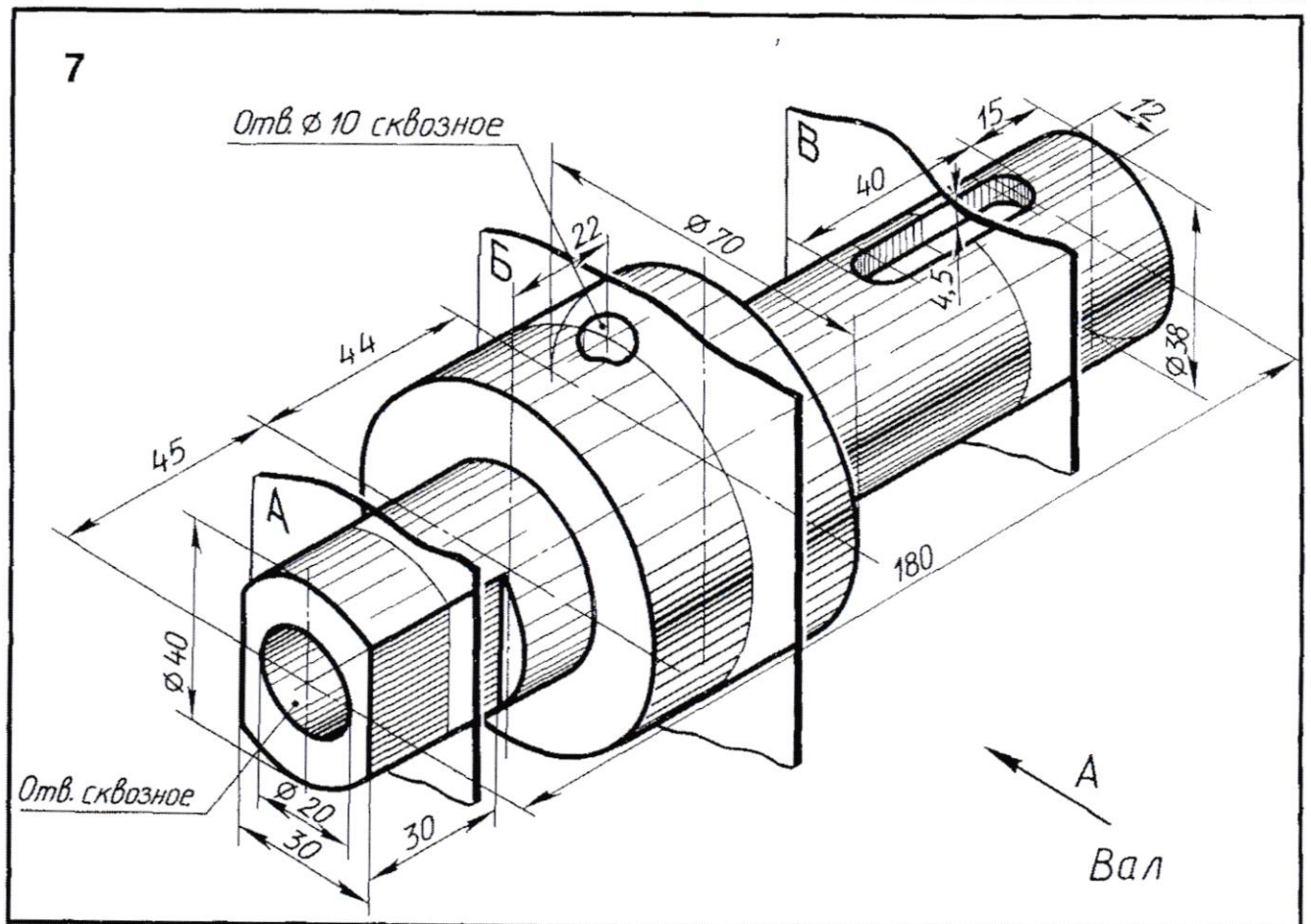
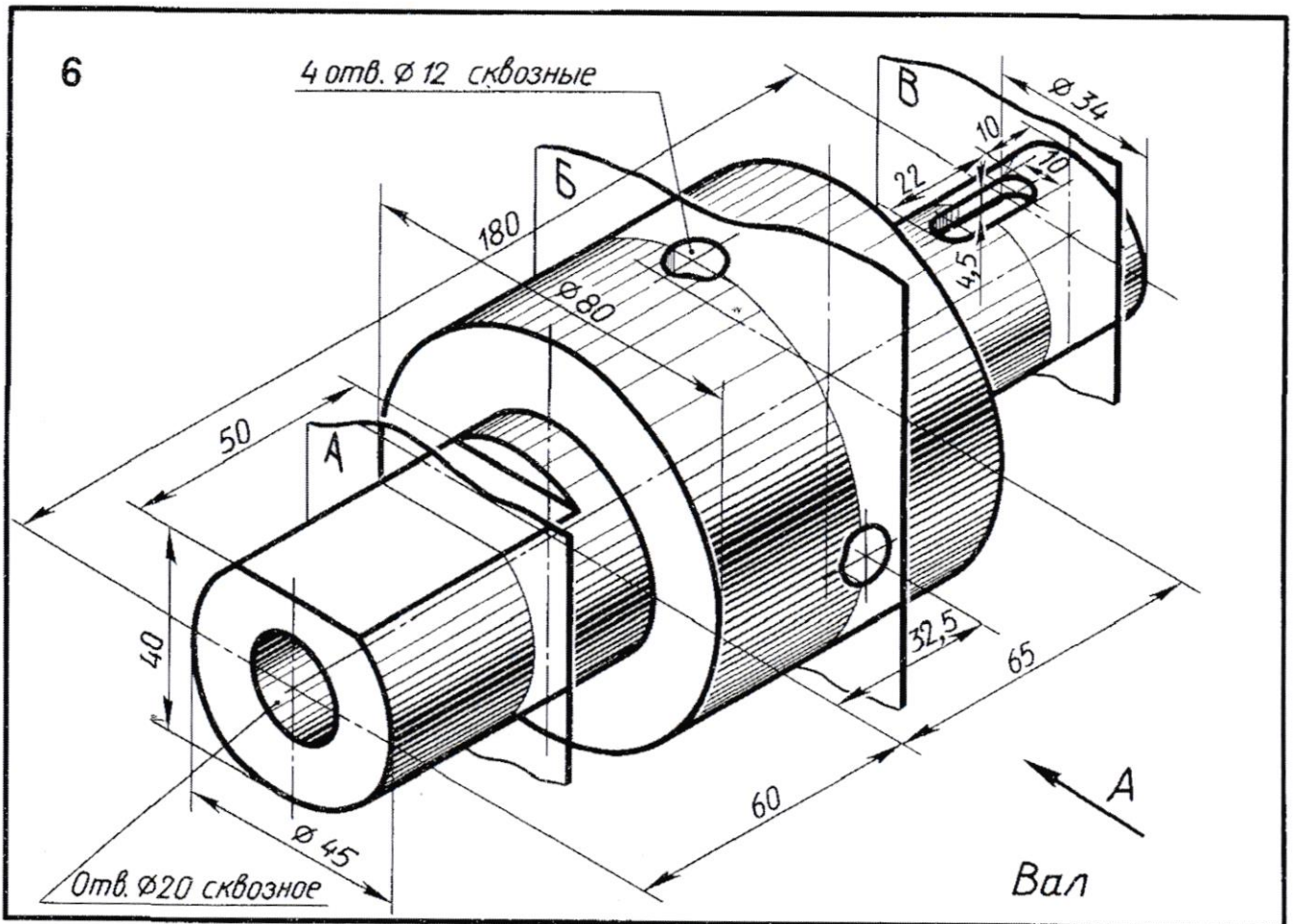
Грифель у карандашей 2Т, Т, ТМ (2Н, Н, НВ) должен быть заточен.

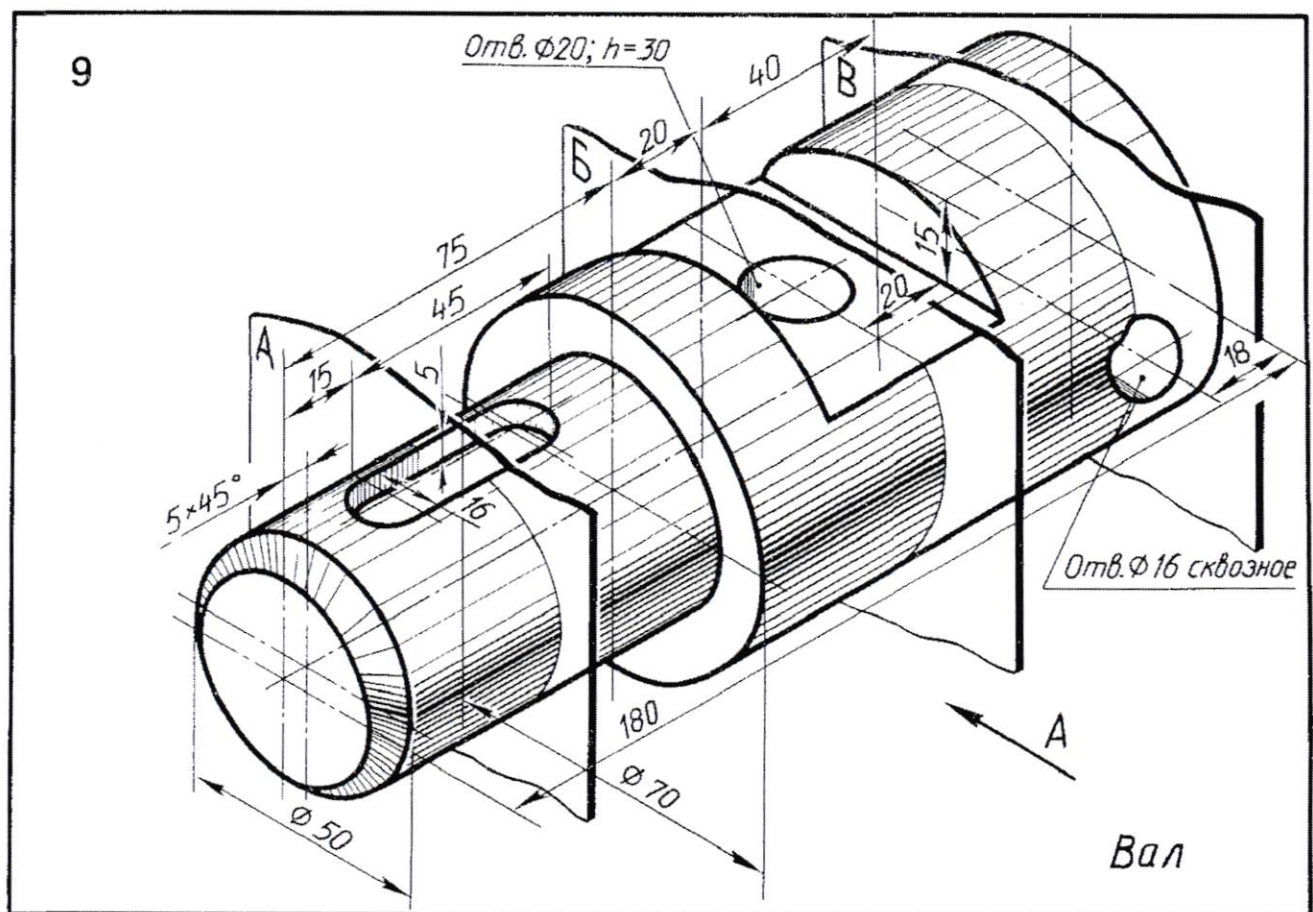
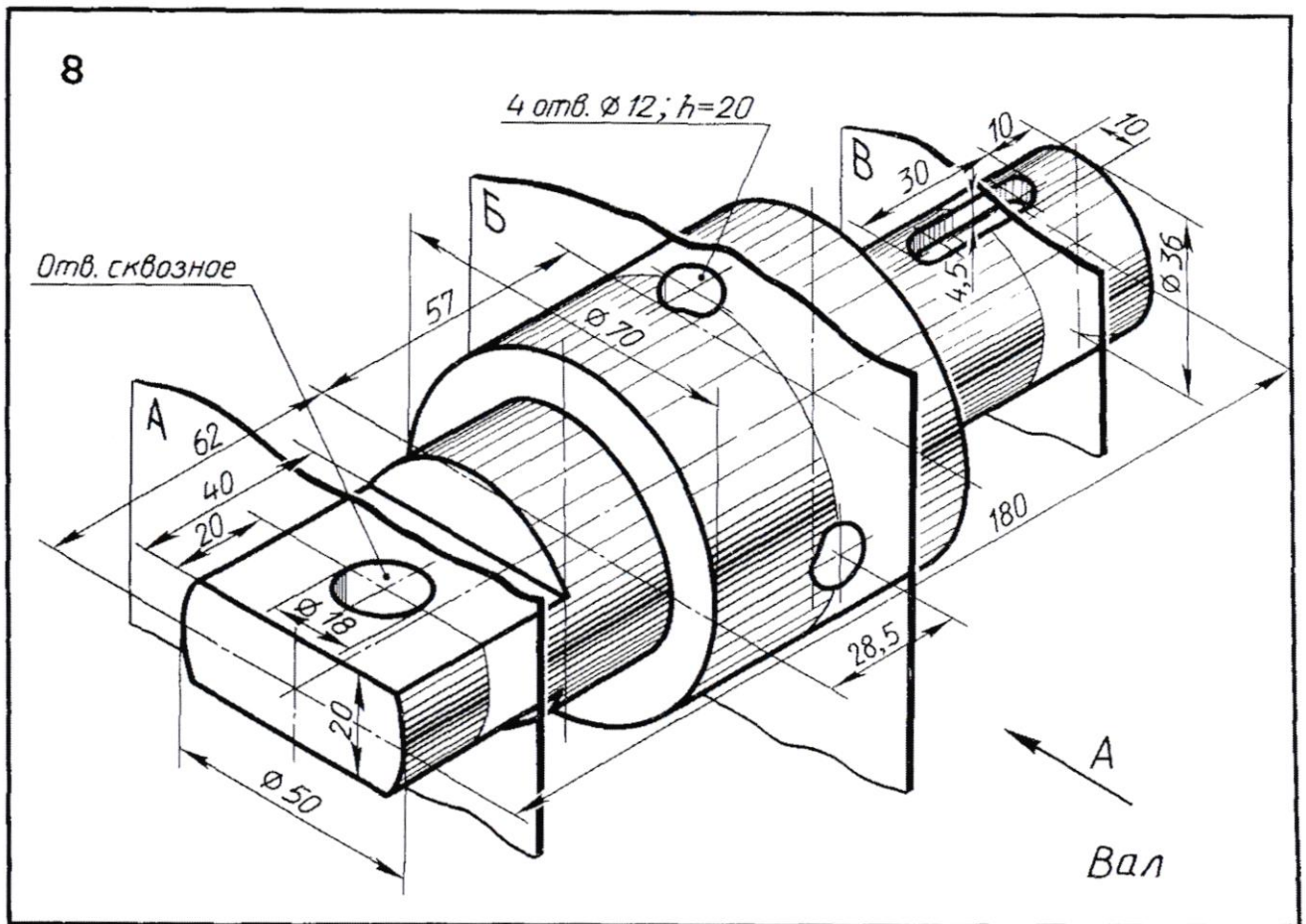
Задание к Графической работе № 6.











Графическая работа № 6.

Построение детали

Цель: отработка навыков работы в AutoCAD, проверка знаний обучающегося

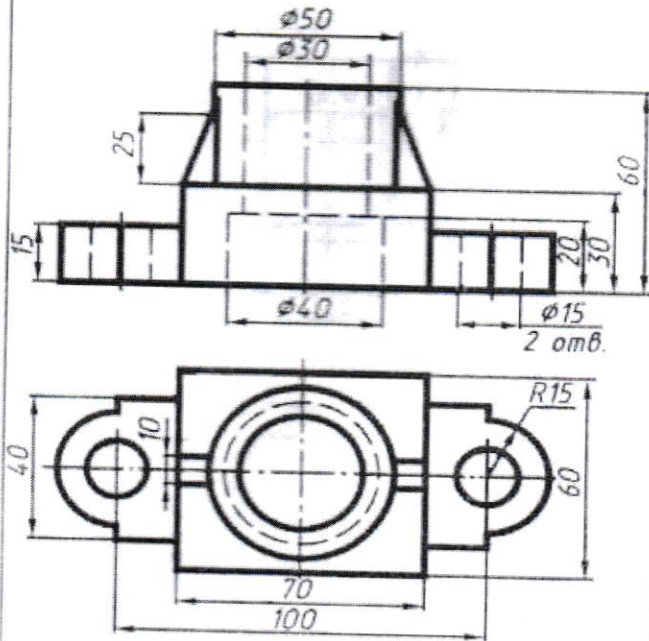
Задание: По выданной карточке-заданию построить в программе деталь, нанести размеры, выполнить разрез и построить 3 вида. (См. приложение КОС)

Ход работы:

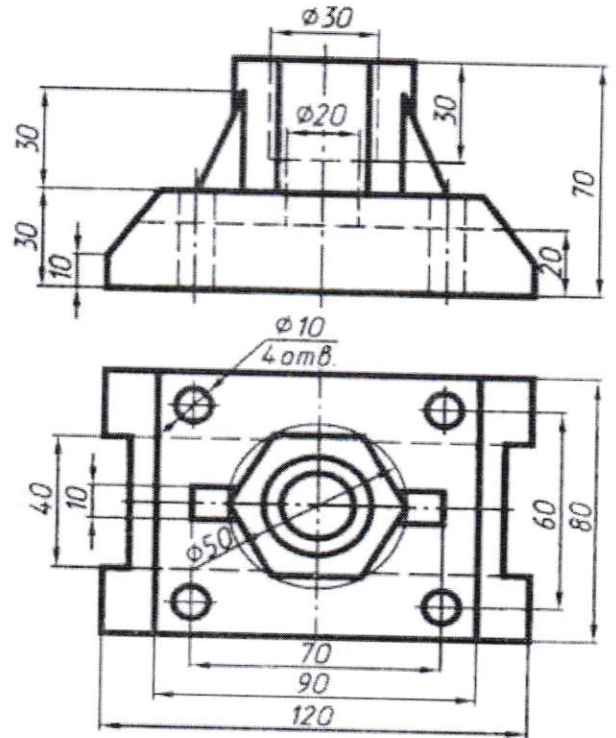
1. Внимательно изучите выданное задание. Определите размеры и форму детали и ее составляющих.
2. В программе определите положение плоскостей и приступайте к построению 3-D изображения. После построения выполните вырез передней четверти детали.
3. С помощью функции «Плоский снимок» создайте на отдельном листе 3 вида детали с разрезом, проставьте размеры, заполните основную надпись и сохраните чертеж в формате PDF.
4. Соблюдайте требования преподавателя при работе в AutoCAD.

Задание к Графической работе № 6.

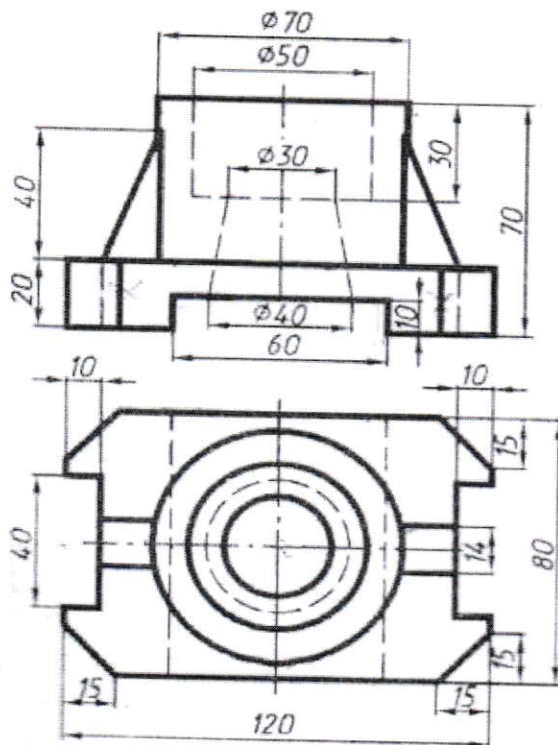
Вариант 9



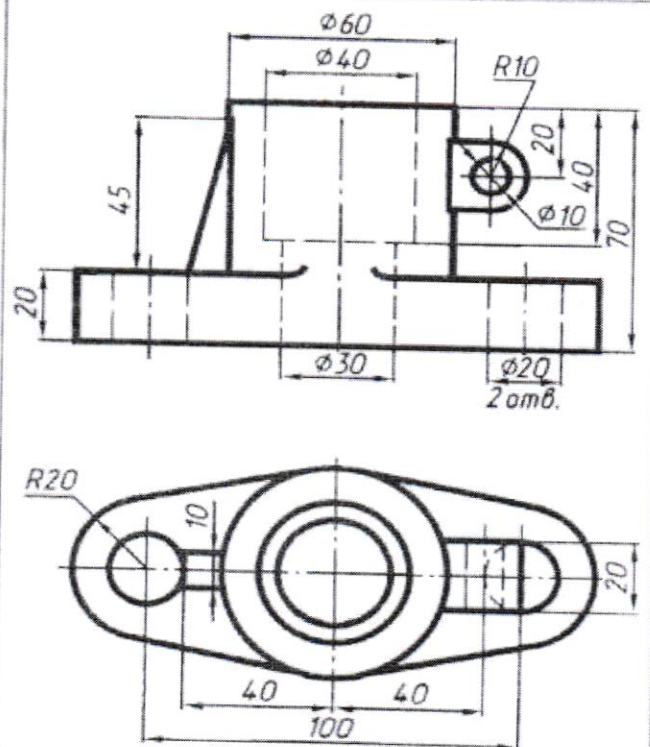
Вариант 10

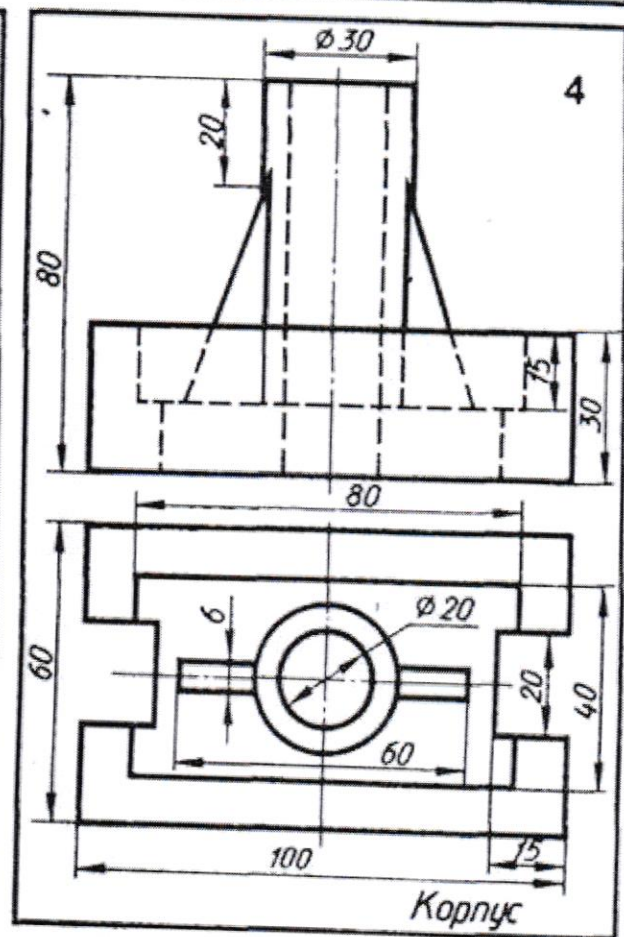
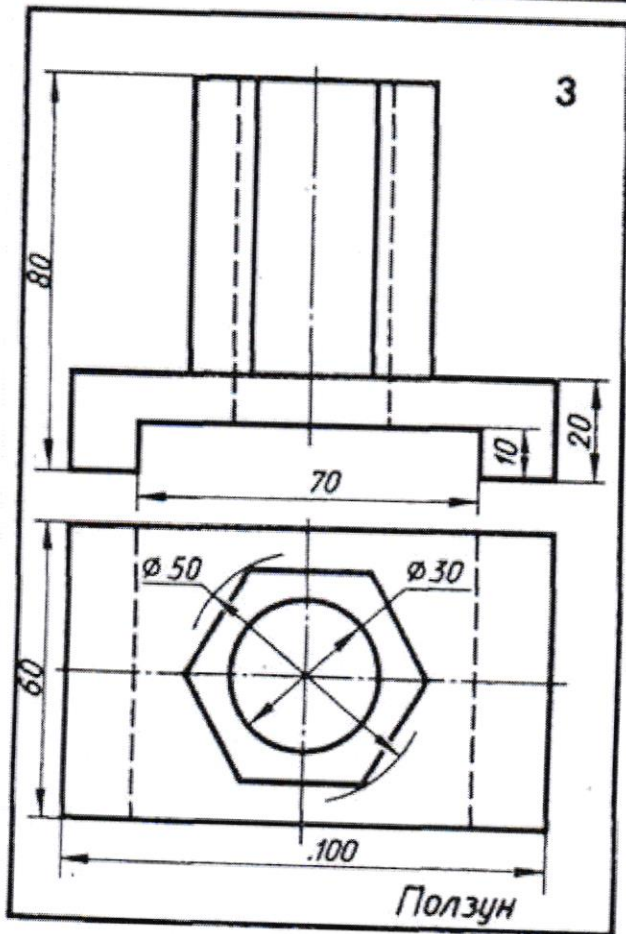
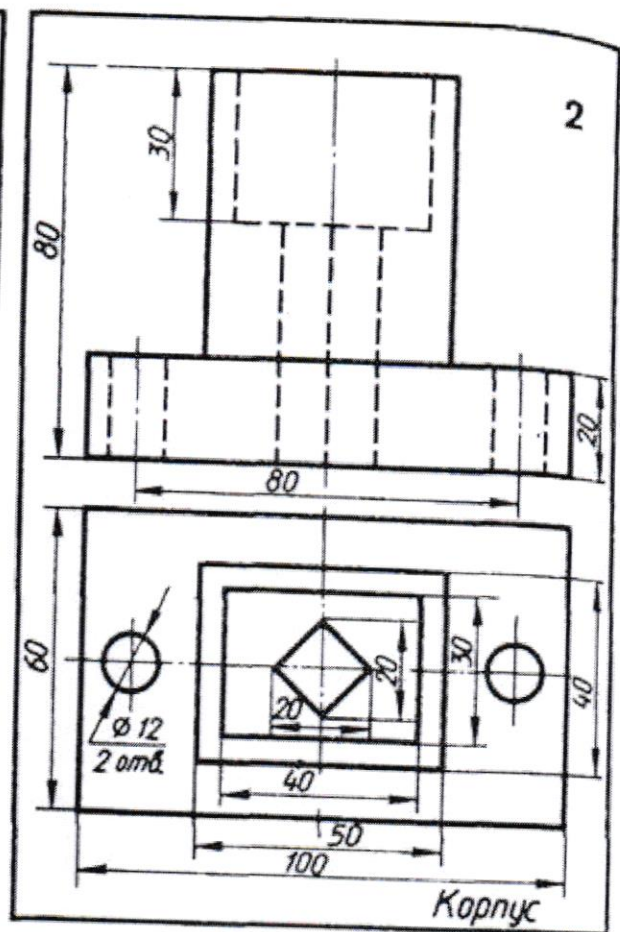
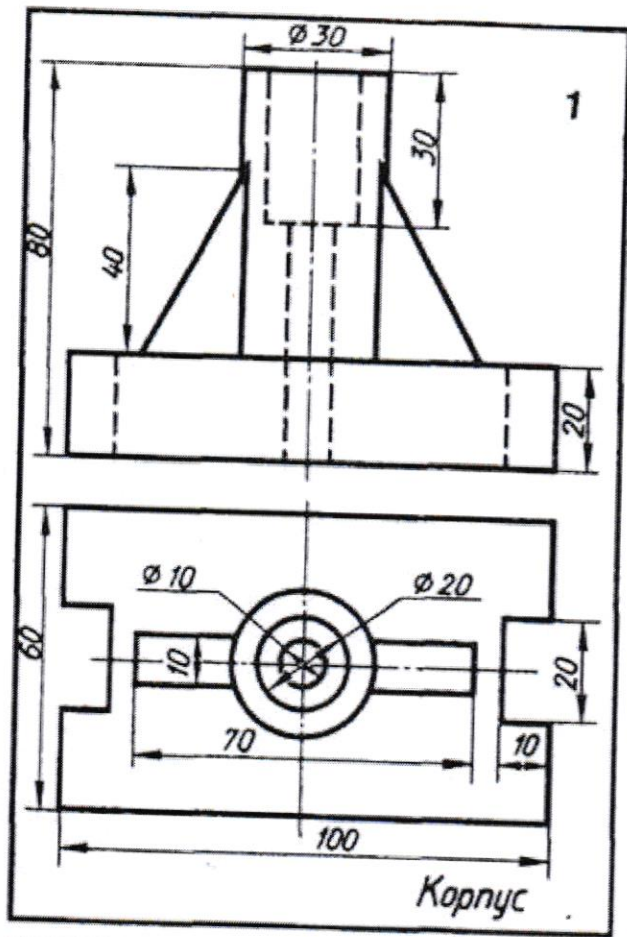


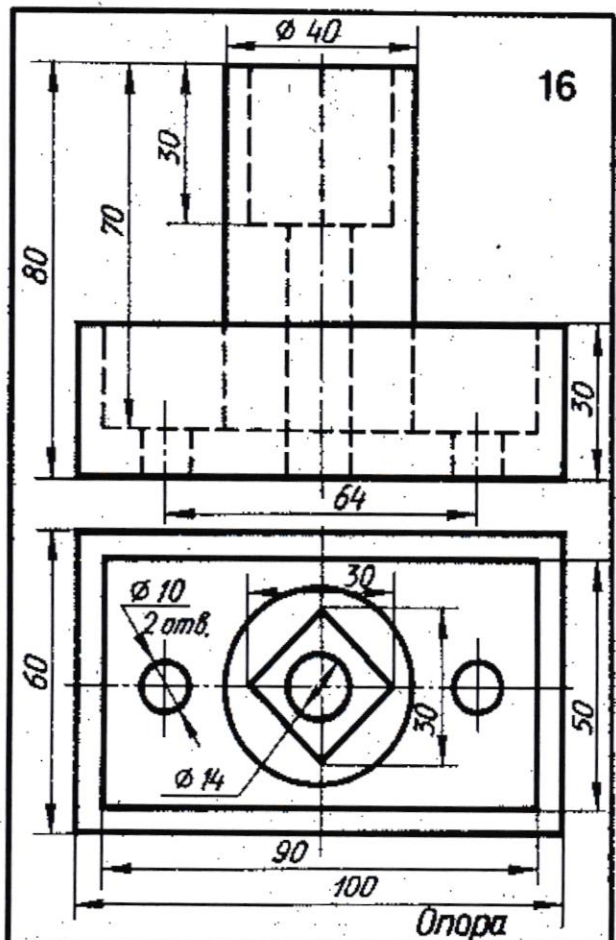
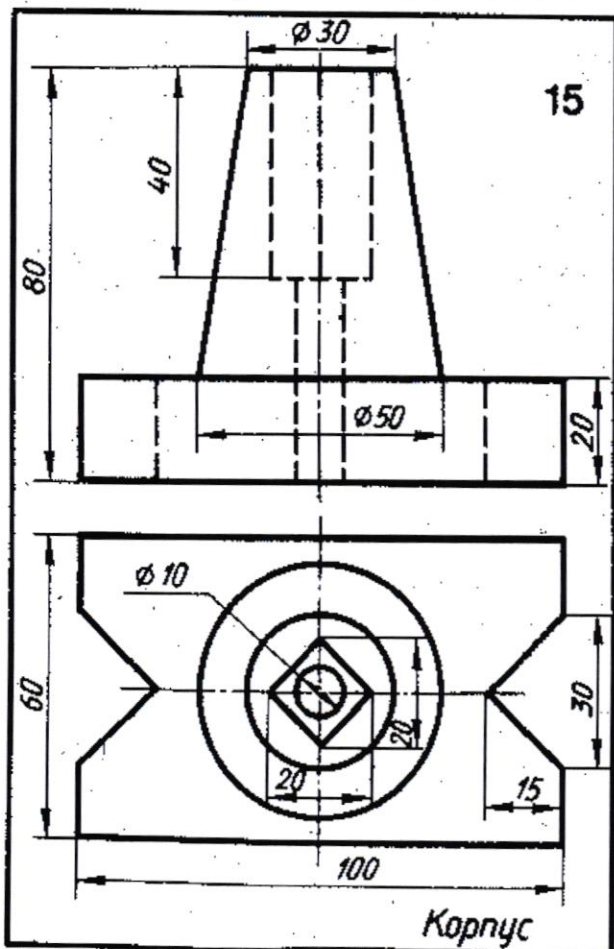
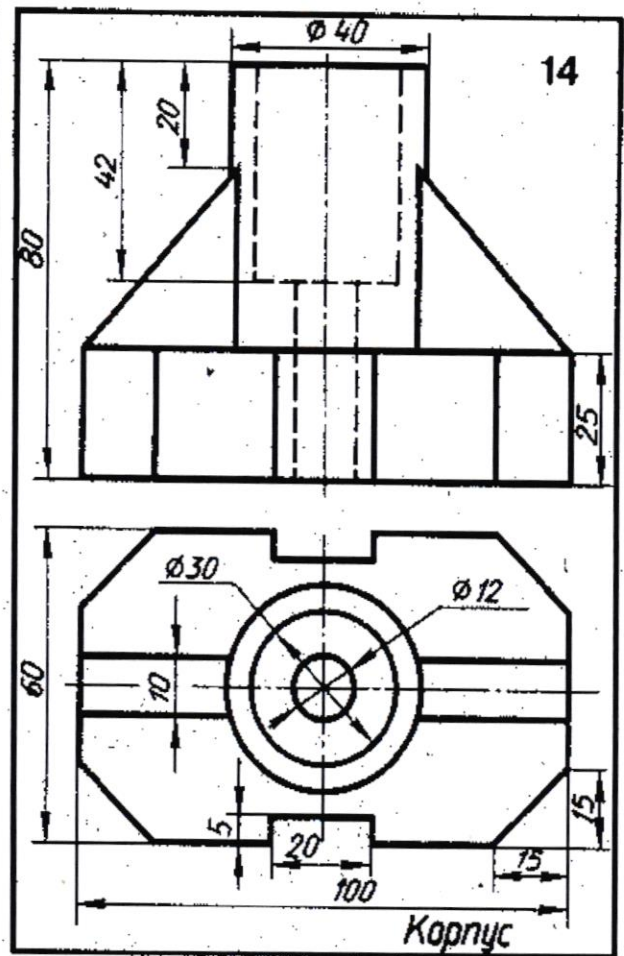
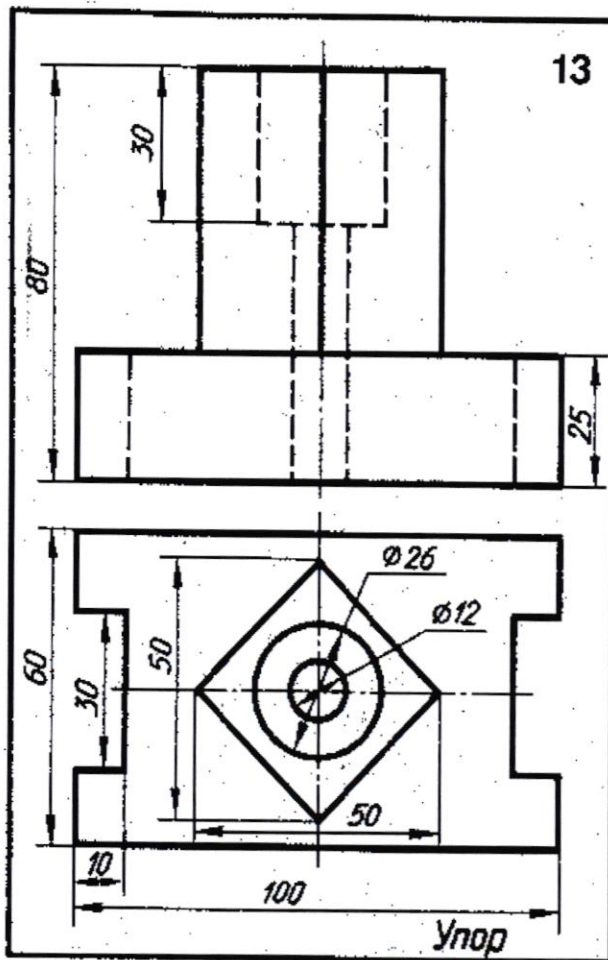
Вариант 11



Вариант 12







Вопросы к зачету.

1. Линии чертежа ГОСТ 2.303-68. Чертежные шрифты ГОСТ 2.304-81.
2. Масштабы ГОСТ 2.302-68.
3. Форматы ГОСТ 2.301-68. Основная надпись ГОСТ 2.104-2006. Спецификация ГОСТ 2.106-96. Экспликация.
4. Виды на чертеже. Классификация видов. Последовательность построения прямоугольных проекций. ГОСТ 2.305-68.
5. Сечения. Назначение и виды сечений. Изображение сечений. ГОСТ 2.305-68.
6. Разрезы. Назначение и виды разрезов. Изображение разрезов. ГОСТ 2.305-68.
7. Размеры. Правила нанесения размеров. Предельное отклонение размеров. ГОСТ 2.307-68.
8. Эскиз детали и технический рисунок. Назначение, порядок выполнения.
9. Разъёмные соединения. Виды, назначения, изображение на чертеже.
10. Назначение, виды и изображения крепёжных изделий ГОСТ 2.315-68.
11. Неразъёмные соединения. Виды, назначения, изображение на чертеже. ГОСТ 2.313-82.
12. Соединение части вида и части разреза, половины вида и половины разреза. Особые случаи разрезов. ГОСТ 2.305-68.
13. ЕСКД – ГОСТ 2.103-68. ЕСТД – ГОСТ 3.1001-81. Стадии разработки конструкторских документов.
14. Условности и упрощения на чертежах.
15. Определение, назначение сборочного чертежа. Порядок его чтения. ГОСТ 2.109-73.
16. Схемы. Определение, назначение. Виды и типы схем ГОСТ 2.701-2008.
17. Аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-2011.

Вопросы для составления промежуточных тестов

- 1. Относительно толщины какой линии задаются толщины всех других линий чертежа?**
 - а) основной сплошной толстой в) основной сплошной тонкой с) штриховой d) штрихпунктирной e) центровой
- 2. К прерывистым линиям относятся:**
 - а) тонкая + в) штриховая с) штрихпунктирная d) линия сечений e) толстая
- 3. Толщина штриховой линии равна**
 - а) $s/2$ в) $s/3$ +с) $s/2 \dots s/3$ d) $s/4$ e) $s/3 \dots S/4$
- 4. Толщина сплошной основной линии:**
 - а) 0,6 мм +в) 0,5...1,4 мм с) 1,5 мм d) 0,7 мм e) 1,2 мм
- 5. Рамку основной надписи на чертеже выполняют**
 - а) основной тонкой линией +в) основной толстой линией с) любой линией d) штрихпунктирной e) разомкнутой
- 6. Линия основная сплошная толстая предназначена для вычерчивания линий:**
 - +а) видимого контура в) невидимого контура с) осевых линий d) линий сечений e) центровых линий
- 7. Штрих пунктирная тонкая линия предназначена для вычерчивания линий**
 - а) видимого контура в) невидимого контура +с) осевых линий d) линий сечений e) замкнутого круга
- 8. Номер шрифта является:**
 - а) шириной буквы +в) высотой прописной буквы с) высотой строчной буквы d) толщиной обводки e) шириной заглавной буквы
- 9. Предмет имеет:**
 - а) 1 вид в) 2 вида, +с) 3 вида, d) 6 видов, e) любое количество видов.
- 10. Буквой R на чертеже обозначается:**
 - а) расстояние между любыми двумя точками окружности в) расстояние между двумя наиболее удаленными противоположными точками окружности +с) расстояние от центра окружности до точки на ней d) расстояние между точкой и центром e) расстояние между любыми двумя точками окружности.
- 11. Сопряжением называется:**
 - а) переход одной кривой линии в другую в) переход одной линии в другую +с) плавный переход одной линии в другую d) переход одной линии в окружность e) плавный переход окружности в линию.
- 12. Сопряжение бывает:**
 - +а) внешним в) внутренним с) смешанным d) наложенным e) упрощенным
- 13. Какой формат принят за единицу измерения других форматов?**
 - +а) A0 в) A1 с) A4 d) A2 e) A3
- 14. Где на листе формата принято размещать основную надпись?**
 - а) в левом нижнем углу +в) в правом нижнем углу с) в правом верхнем углу d) по центру e) в левом верхнем углу.
- 15. Масштабом называется:**
 - а) расстояние между двумя точками на плоскости в) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеже +с) отношение линейных размеров

изображения к линейным размерам объекта d) расстояние между двумя точками в разных плоскостях e) пропорциональное увеличение размеров предмета на чертеже

16. ГОСТ 2.302—68 не допускает масштаб:

a) 1:1 +в) 1:3 с) 2,5:1 d) 1:1000 e) 1: 8

17. Чертежный шрифт бывает:

a) прямой +в) наклонный с) косоугольный d) центральный e) вытянутый

18. При прямоугольном проецировании любой объект имеет:

a) 1 вид в) 2 вида +с) 3 вида d) 6 видов e) любое количество видов.

19. На чертеже все проекции выполняют:

+а) в проекционной связи б) без проекционной связи с) произвольно d) прямолинейно e) под любым углом

20. На фронтальной плоскости изображается:

a) профильный вид в) вид сверху с) вид справа +d) вид главный e) вид сзади

21. Инструменты, предназначенные для работы с тушью:

a) циркуль; в) кронциркуль; +с) рейсфедер; d) карандаш e) рейсшина

22. Оборудование для организации рабочего места чертежника: a) папка для рисования; в) чертежная доска; +с) рейсшина d) конструкторе)чертежный стол.

23. Какое обозначение твердости карандаша встречается:

a) ТМ в) НВ с) СП +d) 2Т e) 2В

24. В готовальню входят:

a) циркуль; в) лекало; с) рейсфедер d) транспортир e) измеритель

25. Какое из слов не является названием чертежного инструмента?

a) треугольник в) транспортир с) лекало d) циркуль e) линейка

26. Линия основная сплошная толстая предназначена для вычерчивания линий:

a) видимого контура, в) невидимого контура, с) осевых линий d) центровых e) продольных

27. На профильной плоскости изображается:

a). главный вид, в) вид сверху, с) вид справа, +d) вид слева, e) вид с боку.

28. Изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета называется

a) главным видом, в) видом сзади, +с) видом местным, d) видом слева, e) общим видом.

29. Невидимый контур детали на чертеже выполняется:

a) штриховыми линиями, в) штрих пунктирными тонкими линиями, с) основной сплошной толстой, d) невидимой линией e) волнистой

30. Проекцией точки на плоскости называется:

a) произвольно взятая точка плоскости, +в) отображение точки пространства на плоскости с) произвольная точка вне плоскости d) проецирующий луч e) произвольно спроецированная точка.

31. Проецирующая прямая – это:

a) прямая, проведенная через точку пространства, +в) прямая, соединяющая точку пространства с ее проекцией с) процесс построения проекций d) процесс построения наглядных изображений e) проекция прямой на плоскости.

Центральным проецированием называется проецирование, при котором:

а) проецирующие прямые параллельны друг другу, в) проецирующие прямые параллельны друг другу и наклонены к плоскости проекций под углом отличным от 90, с) проецирующие лучи исходят из одной точки d) проецирующие прямые непараллельные друг другу e) центральные косоугольные проекции.

32. Прямоугольное проецирование – это одна из разновидностей

а) центрального проецирования, в) косоугольного проецирования, +с) параллельного проецирования d) сплошного проецирования e) непараллельного проецирования.

33. За основное проецирование принято:

а) параллельное, в) косоугольное, с) центральное, +d) прямоугольное e) угловое

34. Проецировать всегда необходимо:

а) на одну плоскость; в) на две плоскости; с) на три плоскости ; +d) все зависит от особенности строения детали e) на четыре плоскости.

36 Назовите плоскость V:

а) профильная; в) горизонтальная; +с) фронтальная d) прямоугольная e) косоугольная

37. Главным видом принято считать:

а) вид сбоку; +в) вид спереди; с) вид сверху d) вид снизу e) вид слева

38. Вид сбоку выполняется на чертеже:

а) с левой стороны от вида спереди; +в) с правой стороны от вида спереди; с) рядом с видом сверху d) снизу от вида спереди e) сверху от вида спереди

39. Виды на чертеже располагаются:

а) свободно без правил; +в) в проекционной связи; с) когда как, d) все зависит от размера листа e) в любом свободном месте

40. Что чертят сплошной толстой основной линией?

а) выносные линии; в) размерные линии; +с) рамку и основную надпись; d) видимый контур детали e) невидимый контур детали

41. Штриховая линия имеет толщину:

а) от $S/3$ до $S/2$ в) $S/4$ с) $S/5$ d) $S/6$ e) $S/8$

42. Линию обрыва показывает:

а) штрихпунктирной линией ; в) сплошной тонкой; +с) сплошной волнистой. d) разомкнутой e) ломаной

43. Промежутки между штрихами у штрихпунктирной линии:

а) 1-2 мм; в) 7-10 мм; с) 3-5 мм d) 8 мм e) 10 мм

44. Какие размеры имеет лист формата А4:

а) 297x210; в) 140x270; с) 190x297 d) 254x210 e) 150x295

45. Разомкнутая линия-это:

а) линия обрыва; в) линия сгиба с) линия невидимого контура d) центровая линия e) линия сечений

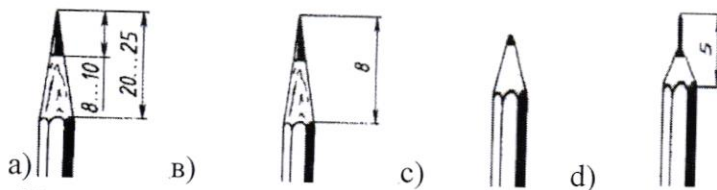
46. Чем определяется размер шрифта?

а) высотой буквы в) номером шрифта с) шириной буквы d) номером буквы e) длиной строки

47. Какая ширина принята для волнистой линии в зависимости от толщины основной сплошной линии:

а) от $S/2$ до $S/3$; в) $S/4$; с) $S/3$ d) S

- 48. Какая ширина принята для штрихпунктирной линии в зависимости от толщины основной сплошной линии:**
 а) $S/1$; в) $S/4$; с) $S/3$ d) $S/5$ +е)от $S/2$ до $S/3$
- 49. Какие размеры измеряются во фронтальной плоскости проекций:**
 а)Длина-ширина +в)Длина-высота с) Ширина-высота d) Высота-длинае)ширина
- 50. Какая линия применяется для нанесения выносных и размерных линий:**
 а) Штриховая в) Штрихпунктирная +с) Сплошная тонкая d) Волнистая
- 51. Какая плоскость проекций соответствует виду сверху:**
 а)горизонтальная в)фронтальная с)профильная d)секущая плоскость
- 52. Проекция пирамиды:**
 а) окружность + треугольник
 в) треугольник + любой многоугольникс) прямоугольник + круг
 д)два прямоугольникае) два косоугольника
- 53. Эскиз-это:**
 а) чертеж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь в) объемное изображение детали; с) чертеж, содержащий габаритные размерыдетали d) Чертеж детали, содержащий, необходимую информацию об объекте е)правильно выполненный чертеж
- 54. Плоскость расположенная перед зрителем:**
 а) горизонтальная в) секущая плоскость с) профильная +d) фронтальная е) косоугольная
- 55. Какие оси определяют профильную плоскость проекций:**
 а) X-Y в) Z-X +с)Z-Yd) O-X е) X-H
- 56. Проецирование – это:**
 А) Способ получения чертежа +в) Процесс построения проекций с) Процесс выполнения чертежа d) Процесс построения наглядных изображений е) процесс выполнения линий
- 57. Что измеряют в горизонтальной плоскости проекций:**
 А) длину-высоту +в) длину-ширину с) ширину-высоту d) высоту-длину-ширину е) высоту
- 58. На пересечении каких линий должен находиться центр окружности**
 а) штриховой в) ломаной с) сплошной тонкой d) волнистой +е) штрих-пунктирной
- 59. Какой метод проецирования принят за основной:**
 а) косоугольное проецирование в) центральное проецирование
 с) прямоугольное проецирование (ортогональное) d) американская система проецирования е) простое проецирование.
- 60. Что называется сопряжением:**
 а) отрезок прямой по которой пересекаются грани +в) плавный переход однойлинии в другую с) точка пересечения вспомогательных линий , равноудаленных отсторон d) точки пересечения перпендикуляров, опущенных на отрезки прямых из центра «О» е) точка пересечения двух прямых
- 61. Что обозначают знаком «S 2»**
 а) вид покрытия поверхности изделия в) размер фаски с) толщину изделия е)размер детали d) Простановка справочных размеров е) глубину изделия
- 62. Какими осями определяется фронтальная плоскость проекций:**
 а) X-Y в) Z-Y +с) Z-X d) O-X е) X-X
- 63. Какой из карандашей самый твердый:**
 А)ТМ в) 6В с)Т +d)2Н е)2М
- 64. Правильный вариант затачивания карандаша:**



65. Определите неверный размер шрифта:

- a) 2,5 в) 3, 5 +с) 5,5 d) 10 e) 14

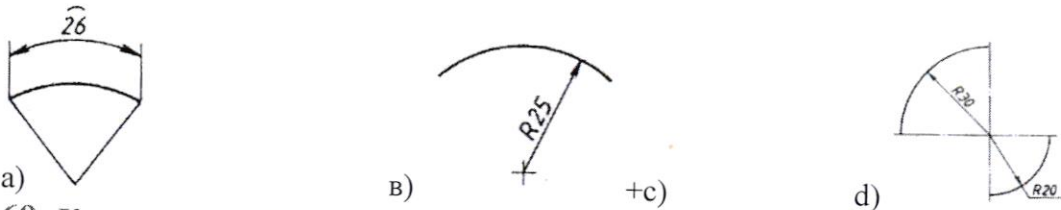
66. Какую длину имеют штрихи штриховой линии:

- a) 5...30 мм. +в) 2...8 мм. с) 4...6 мм. d) 3...5 мм. e) 5...6

67. При соединении части вида и части разреза границей является...

- +а) ось симметрии в) волнистая линия с) основная линия d) штриховая линия e) пунктирная линия

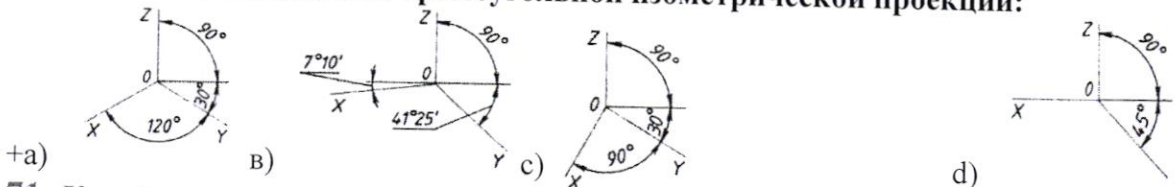
68. Где правильно проставлен размер дуги окружности:



69. Как называется точка «О»

- a) Вершина в) Центр сопряжения +с) Точка сопряжения d) Радиус сопряжения e) точка схода

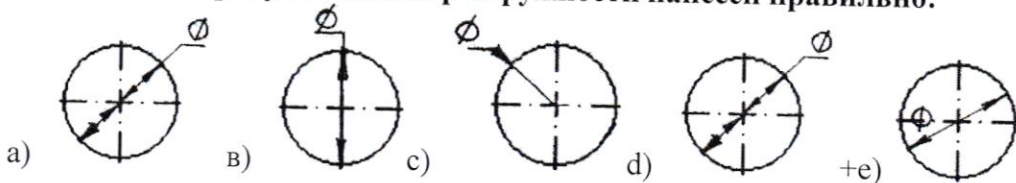
70. Какие оси относятся к прямоугольной изометрической проекции:



71. Какой вид называют местным:

- +а) Изображение отдельного ограниченного места видимой поверхности предмета в) Изображение обращенной к наблюдателю видимой поверхности предмета с) Вид размещаемый на месте фронтальной проекции d) Вид размещаемый на месте горизонтальной проекции

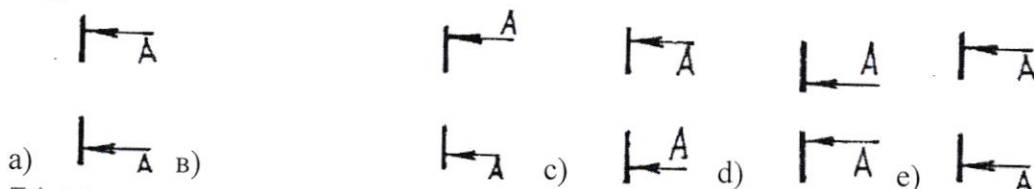
72. На каком рисунке диаметр окружности нанесен правильно:



Кем были заложены основы изобразительной системы современного чертежа:

- a) И.П..Кулибин в) Гаспар Монж с) Петр 1 d) Леонардо да Винчи e) Д.И.Менделеев

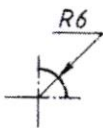
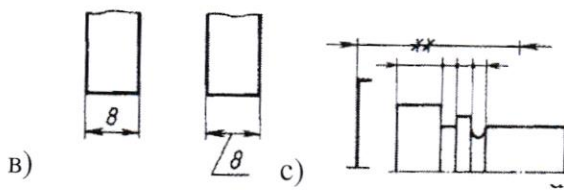
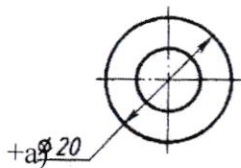
73. Определите правильное обозначение секущей плоскости и направление взгляда:



74. Если размер шрифта №10, то чему равна высота строчных букв:

- a) 5 в) 7 +с) 10 d) 14 e) 12

75. На каком чертеже размеры проставлены в соответствии с требованием ГОСТа:



76. Проекция, у которой размер по оси «у» сокращается в два раза:
- а) прямоугольная изометрическая проекция +в) косоугольная фронтальная проекция
 - с) косоугольная горизонтальная изометрическая проекция d) тригонометрическая проекция e) центральная проекция

77. Какой размер детали определяет ось Z:

- а) длина в) ширина с) высота d) диаметр e) радиус

78. Какими осями образована горизонтальная плоскость проекций:

- A) Y Z в) XZ с) W Y +d) XY e) H

79. На какой плоскости проекций можно увидеть деталь сбоку:

- а) W в) V с) WH d) F e) H

80. Какой плоскости проекций соответствует вид спереди:

- а) H в) W +с) V d) WE e) F

81. Какая плоскость образована осями XZ:

- A) горизонтальная +в) фронтальная с) профильная d) прямолинейная e) внешняя

82. Какими осями образована профильная плоскость проекций:

- а) ZY в) YH с) YX d) XZ e) X0

83. Цилиндр — это:

- A) геометрическое тело в) геометрическая фигура с) геометрическая форма d) геометрический предмет e) сочетание двух окружностей

84. Что лежит в основании конуса:

- а) треугольник в) прямоугольник с) окружность +d) пятиугольник e) овал

85. Что лежит в основании шестигранной призмы:

- а) прямоугольник в) овал +с) шестиугольник d) пятиугольник e) квадрат

86. Деление окружности на 5 равных частей можно выполнить припомощи:

- а) транспортира в) угольника с) линейки d) циркуля e) лекала

87. Деление окружности на 4 равных части можно выполнить припомощи:

- а) лекала +в) угольника с) линейки d) циркуля e) транспортира

88. Деление окружности на 6 равных частей можно выполнить припомощи:

- а) угольника в) транспортира с) линейки d) циркуля e) лекала

89. Деление окружности на 3 равные части можно выполнить припомощи:

- а) линейки в) циркуля с) транспортира d) лекала e) угольника

90. Какую проекцию относят к Аксонометрической:

- A) прямоугольную в) фронтальную +с) прямоугольную изометрическую d) косоугольную e) центральную

91. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция относится:

- а) к аксонометрической проекции в) к прямоугольной проекции с) к линейной проекции d) к косоугольной проекции

е) к центральной

92. Изометрической проекцией окружности является:

а) эллипс в) овал с) круг d) кривая е) дуга

93. Овал –это:

а) вытянутая окружность +в) замкнутая кривая с) прерывистая прямая d) дугообразная форма е) цилиндр

94. Сечение –это:

а) фрагмент в) предмет с) плоскость +d) фигура е) деление

95. Сечения бывают:

а) правильные в) сложные +с) вынесенные d) кривые е) замкнутые

96. Сечения обозначаются линией:

а) прямой +в) разомкнутой с) сплошной d) тонкой е) пунктирной

97. Сечения изображаются:

а) штриховкой в) полосой с) наклонной d) кривой е) зигзагом

98. Вынесенные сечения выполняются:

а) в пространстве в) на плоскости +с) в любом свободном месте от чертежа d) под чертежом е) над чертежом

99. Разрез –это:

а) изображение предмета в) изображение фрагмента с) изображение фигуры d) изображение детали е) изображение сечения

6. Список литературы

Основные источники:

1. «Инженерная графика», М., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А., Муравьев С.Н., ИЦ «Академия» 2014.
2. Учебник «Инженерная графика», Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А., М., ИЦ «Академия» 2012.
3. «Инженерная графика»: учебник СПО, А.А.Чекмарев.-12-е изд.. испр.и доп. –М: Издательство Юрайт, 2015.
4. «Техническое черчение с элементами программного обучения» Вышнепольский И.С. 1988.

Интернет — ресурсы:

1. <http://metalhandling.ru> - «Техническое черчение».
2. <http://secpro.narod.ru> – Гости, СПДС.
3. <http://kodges.ru> – Электронный вариант разделов инженерной графики;
4. <http://nacherchy.ru> – Техническое черчение. Чтение строительных чертежей.
5. <http://www.ngeom.ru> – Инженерная графика. Начертательная геометрия;
6. <http://www/.cherchy.ru> – Техническое черчение;
7. <http://autocad-specialist.ru/> - курсы по AutoCAD.
8. <http://iqcomp.ru/v/s330> - видеоуроки по AutoCAD.