

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ЦМК

Бочкарева Т.А.

«30» мая 2023 г.

**Комплект
оценочных средств по учебной дисциплине**

ОП.01 Инженерная графика

Образовательной программы среднего профессионального образования
(ОП СПО)

по специальности СПО

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

Разработчик:
И. А. Ситникова, преподаватель
профессионального цикла, высшей
квалификационной категории
ГБПОУ «ТТТ»

Троицк, 2023 год

Содержание

1. Паспорт комплекта оценочных средств
 - 1.1. Область применения комплекта оценочных средств
 - 1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
 - 1.2.1. Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине
 - 1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины
2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины
 - 2.1. Задания для текущего контроля
 - 2.2. Задания для промежуточной аттестации

1. Паспорт комплекта оценочных средств

1.1. Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОП.01 Инженерная графика (Далее - УД) образовательной программы среднего профессионального образования (Далее – ОП СПО) по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Комплект оценочных средств позволяет оценить:

1. Формирование элементов профессиональных компетенций (ПК) и элементов общих компетенций (ОК):

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки (№ заданий)
1	2	3
ПК 1.5 Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования	Оформление технической документации в соответствии с заданным требованиями	Устный опрос Практические задания, упражнения
ПК 2.3 Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования	Оформление технической документации в соответствии с заданным требованиями	Устный опрос Практические задания, упражнения
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Применение, обоснование способов для решения задач профессиональной деятельности	Устный опрос Практические задания, упражнения Графические работы
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Использование Интернета для поиска необходимой информации, применение информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	Практические задания, упражнения Стандартизованный контроль Графические работы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	Подтверждение профессионального и личностного развития	Устный опрос Практические задания, упражнения Графические работы
ОК 04.	Демонстрирование	Практические задания,

Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать и с коллегами, руководством, клиентами	эффективного взаимодействия в коллективе	упражнения Графические работы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Демонстрирование устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации	Устный опрос Практические задания, упражнения
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Применение профессиональной документации	Практические задания, упражнения Графические работы

2. Оценка умений и усвоение знаний

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	Вид заданий для проверки	1	2	3
			1	2	3
<u>Уметь:</u> У-1 выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;	Выполнение графических изображений технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике в соответствии с требованиями ЕСКД, владение навыками работы в САПР Компас 3D - выполнение линий различных типов на чертежах и схемах по ГОСТ 2.303-68 - обозначение стандартных масштабов в основной надписи и на изображениях по ГОСТ 2.302-68 - заполнение граф основной надписи по ГОСТ 2.1004-2006 -нанесение надписей на чертежах чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304-81 - нанесение размерных, выносных линий, размерных чисел, предельных отклонений размеров по ГОСТ 2.307-68	ПЗ ГР 1- 12			
У-2 выполнять комплексные	-построение комплексного чертежа точек по заданным координатам				

<p>чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</p>	<p>- прямоугольное проецирование отрезка прямой линии -прямоугольное проецирование плоскости, плоских фигур - нахождение третьей проекции фигуры по двум заданным -прямоугольное проецирование цилиндра, конуса, призмы, пирамиды -построение аксонометрических проекций геометрических тел</p>	<p>ПЗ ГР3-6</p>
<p>У-3 выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</p>	<p>- выполнение и чтение рабочих чертежей и эскизов деталей по требованиям ГОСТ 2.109-73</p>	<p>ПЗ ГР</p>
<p>У-4 оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией;</p>	<p>-графическое обозначение материалов в сечениях согласно ГОСТ 2.306-68 -чтение чертежей общего вида и сборочных чертежей -выполнение рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу изделия -оформление сборочного чертежа изделия по ГОСТ 2.109-73 -составление и оформление спецификации сборочной единицы по ГОСТ 2.106-96 -выполнение электрических принципиальных схем с условными графическими обозначениями по ГОСТ 2.770-68 -оформление структурных элементов текстового документа по ГОСТ 2.105-95</p>	<p>ПЗ ГР 10 - 12</p>
<p>У-5 читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности.</p>	<p>-выполнение электрических принципиальных схем с условными графическими обозначениями по ГОСТ 2.770-68</p>	<p>ПЗ ГР10 -12</p>
<p>Знать: 3-1 законы, методы и приемы проекционного черчения;</p>	<p>-классификация видов проецирования -описание системы координат и плоскостей проекций прямоугольного проецирования пространственных объектов -воспроизведение способов построения комплексных чертежей точек, отрезков прямых линий, плоских фигур, геометрических тел -классификация видов аксонометрических проекций по ГОСТ 2.317-69 - изложение порядка построения аксонометрических проекций</p>	<p>УО ПЗ СК ГР3-5</p>

	геометрических тел	
3-2 классы точности и их обозначение на чертежах;	-нанесение на чертежах знаков шероховатости поверхности, допусков формы и расположения поверхностей по ГОСТ 2.309-73, ГОСТ 2.308-79	УО ПЗ ГР
3-3 правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;	-перечисление размеров основных форматов чертежных листов -описание типов и размеров линий чертежа -воспроизведение стандартных масштабов чертежа - воспроизведение формы, содержания и размеров граф основной надписи на чертежах и схемах -формулирование правил нанесения линейных и угловых размеров на чертежах -формулирование основных правил геометрических построений на чертежах -классификация изображений на чертежах -описание требований к построению видов, разрезов, сечений	УО ПЗ ГР 10-12 СК
3-4 правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;	-перечисление размеров основных форматов чертежных листов -описание типов и размеров линий чертежа -воспроизведение стандартных масштабов чертежа - воспроизведение формы, содержания и размеров граф основной надписи на чертежах и схемах -классификация изображений на чертежах -описание требований к построению видов, разрезов, сечений, выносных элементов и их обозначениям на чертежах -описание типов соединений, их изображений и обозначений на чертежах -формулировка требований к рабочим чертежам и эскизам деталей - формулировка требований к сборочным чертежам изделий	УО ПЗ ГР 1-12 СК
3-5 способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;	- классификация схем по ГОСТ 2.701-84 -воспроизведение условных графических обозначений общего применения в схемах по ГОСТ 2.721-74	ПЗ УО ГР 11,12
3-6 технику и принципы нанесения размеров;	-формулирование правил нанесения линейных и угловых размеров на чертежах	ПЗ УО СК
3-7 типы и назначение спецификаций, правила их	-составление и оформление спецификации сборочной единицы по ГОСТ 2.106-96	ПЗ УО

чтения и составления;		
3-8 требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД).	<ul style="list-style-type: none"> - классификация видов конструкторских и других технических документов по ГОСТ 2.102-68 -перечисление стадий разработки конструкторской документации ГОСТ 2.103-68 -формулирование требований основных стандартов ЕСКД группы «Общие правила выполнения чертежей» -общие требования к текстовым документам по ГОСТ 2.105-95 	УО СК

Условные обозначения видов заданий:

ГР – графическая работа;

ПЗ – практическое задание, упражнение;

СК – стандартизированный контроль;

УО – устный опрос.

1.2 Система контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по УД

Учебная дисциплина	Формы промежуточной аттестации
1	2
ОП.01 Инженерная графика	дифференцированный зачёт

1.2.2. Организация текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения программы учебной дисциплины.

Организация текущего контроля успеваемости по освоению программы учебной дисциплины предусматривает: устный фронтальный и индивидуальный опрос на практических занятиях; выполнение практико-ориентированных заданий и упражнений в ручной и машинной графике; выполнение графических работ.

Организация итогового контроля успеваемости по освоению программы учебной дисциплины предусматривает проведение стандартизированного контроля (тестирование).

2. Задания для контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

2.1. Задания для текущего контроля

ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

ГР1	Типы линий.
ГР2	Деталь.
ГР3	Геометрические тела (комплексные чертежи геометрических тел с нахождением точек на их поверхности).
ГР4	Пересечение геометрического тела с плоскостью.
ГР5	Модель (выполнение комплексного чертежа модели с натуры, аксонометрическая проекция модели).
ГР6	Пересечение цилиндрических поверхностей (построение комплексного чертежа и аксонометрической проекции пересекающихся цилиндрических поверхностей).
ГР7	Выполнение комплексного чертежа модели с использованием разрезов. Выполнение аксонометрической проекции модели с вырезом $\frac{1}{4}$ части поверхности модели.
ГР8	Резьбовые соединения. Выполнение чертежа болтового соединения.
ГР9	Сварные соединения.
ГР10	Деталирование (разработка рабочих чертежей деталей по сборочному чертежу изделия, состоящего из 4...10 деталей).
ГР11	Условные графические обозначения в электрических схемах.
ГР12	Схема электрическая принципиальная (Компас).

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

- Правильность разработки чертежа, качество его графического исполнения и оформления, отсутствие ошибок.
- Соответствие чертежа требованиям и нормам стандартов ЕСКД, в частности ГОСТ 2.303-68 (Линии), ГОСТ 2.304-81(Шрифты чертежные), ГОСТ 2.305-68 (Изображения - виды, разрезы, сечения), ГОСТ 2.307-68 (Нанесение размеров).
- Умелое и правильное использование стандартов, справочной и учебной литературы.
- Грамотность устранения графических погрешностей и ошибок, допущенных на чертеже после замечаний преподавателя.
- Правильность чтения чертежа.
- Знание программного материала, соответствующего тематике чертежа.
- Владение терминологией, соответствующей тематике чертежа.
- Правильность ответов на вопросы преподавателя.

ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Графическая работа №1 «Типы линий»

Цель:

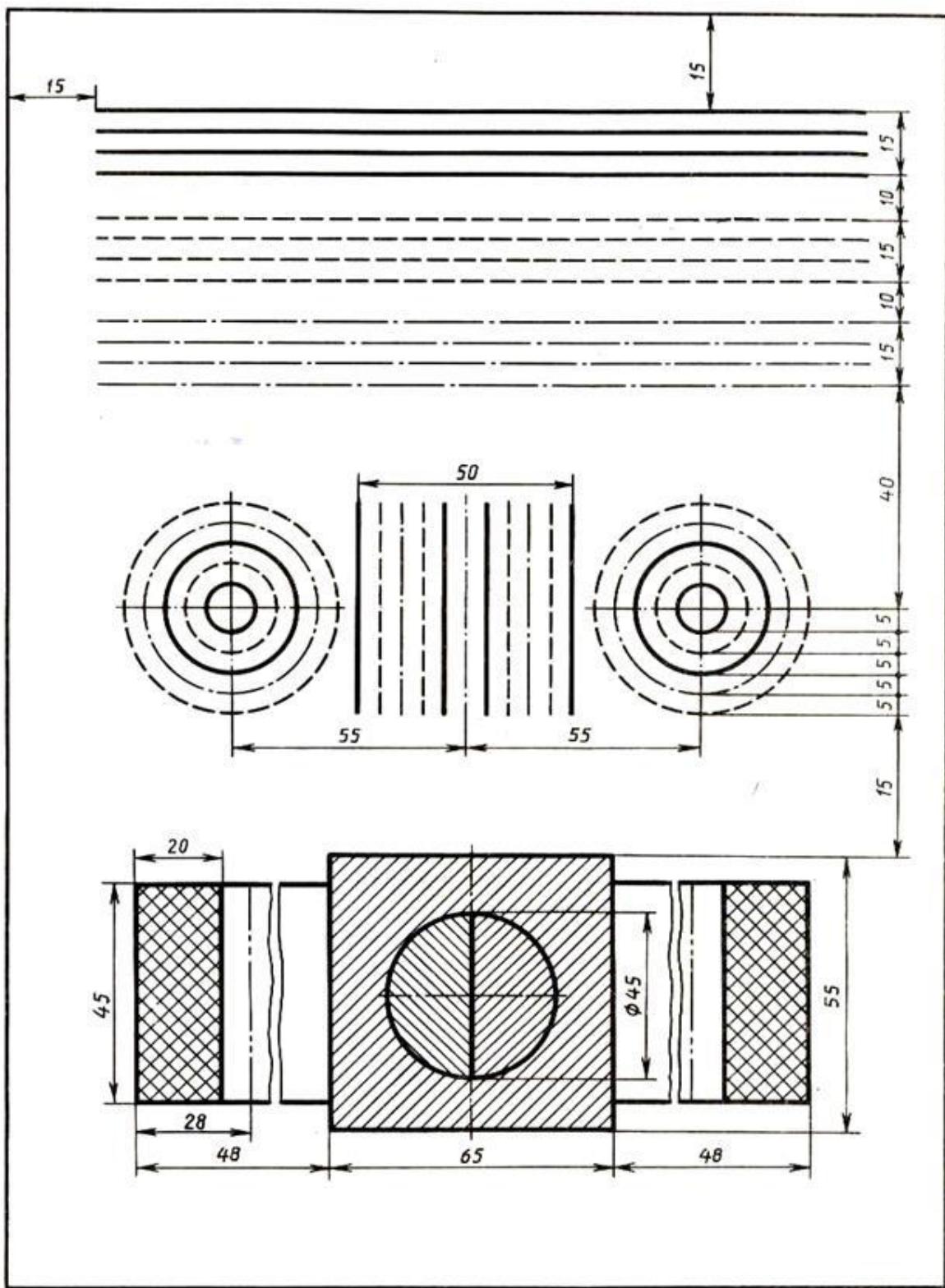
Изучение типов линий и приобретение навыков их вычерчивания.

Таблица 1 – Назначение и начертание различных типов линий по ГОСТ 2.303-68.

Наименование	Начертание	Толщина линии	Назначение
Сплошная толстая основная		s (0,5...1,4 мм)	Линии видимого контура, линии перехода видимые
Сплошная тонкая		$s/3 \dots s/2$	Линии выносные и размерные, линии штриховки, линии-выноски и др.
Сплошная волнистая		$s/3 \dots s/2$	Линии обрыва, линии разграничения вида и разреза
Штриховая		$s/3 \dots s/2$	Линии невидимого контура, линии перехода невидимые
Штрихпунктирная тонкая		$s/3 \dots s/2$	Линии осевые и центровые. Линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
Штрихпунктирная утолщенная		$s/2 \dots 2/3 s$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие обработке или покрытию и др.
Разомкнутая		$s \dots 1,5 s$	Линии сечений
Сплошная тонкая с изломами		$s/3 \dots s/2$	Длинные линии обрыва
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		$s/3 \dots s/2$	Линии сгиба на развертках, линии для изображений изделий в крайних положениях и др.

Задание

На формате А4 (вертикальная ориентация) начертите сплошной основной линией внутреннюю рамку на расстоянии 20 мм от левой стороны внешней рамки и на расстоянии 5 мм от остальных сторон. Соблюдая размеры и требования ГОСТ 2.303 – 68 начертите следующий чертёж:



Графическая работа №7

«Выполнение комплексного чертежа модели с использованием разрезов. Выполнение аксонометрической проекции модели с вырезом $\frac{1}{4}$ части поверхности модели».

Цель:

- закрепление умения построения третьего вида по двум данным;

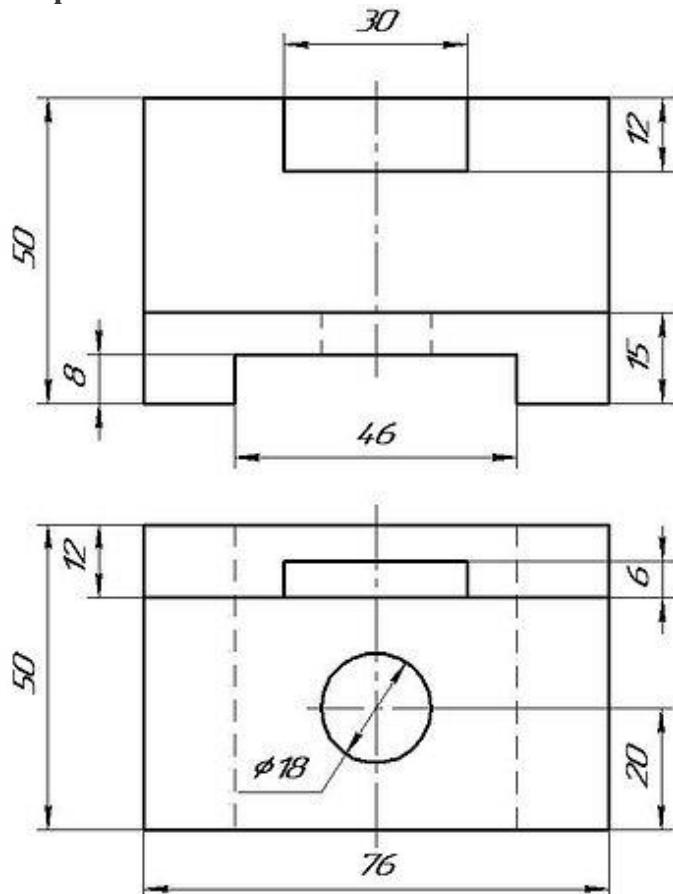
- закрепление умения выбора целесообразного разреза;
- закрепление умения вычерчивания аксонометрических проекций (прямоугольная изометрическая проекция);
- отработка навыка выполнения чертежа в ручной и машинной графике.

Задание:

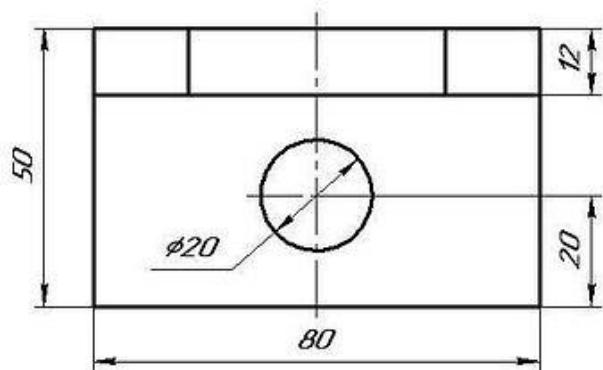
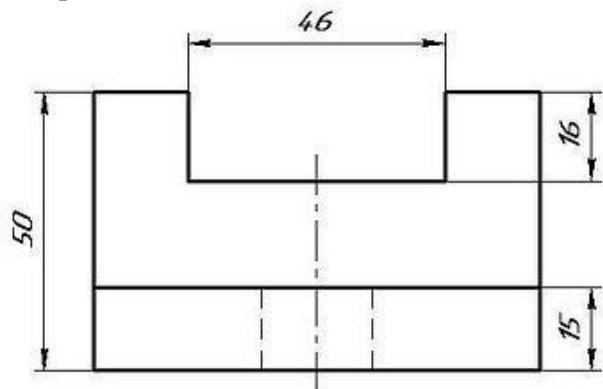
- на формате А4, расположеннном вертикально, начертить рамку и основную надпись.
- построить третий вид (вид слева) по двум данным, нанести необходимые размеры равномерно на все три вида.
- выполнить фронтальный и профильный разрезы (если деталь симметричная, то можно совместить половину вида и половину разреза).
- выполнить изометрическую проекцию детали с вырезом четверти.

Варианты для выполнения работы:

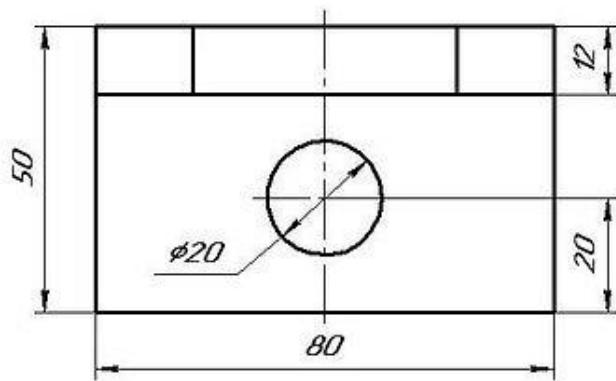
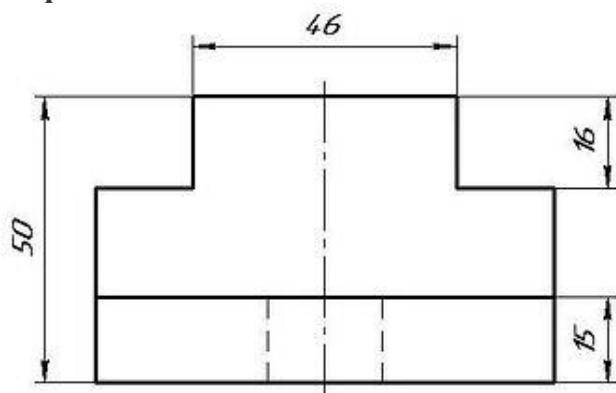
1 вариант:



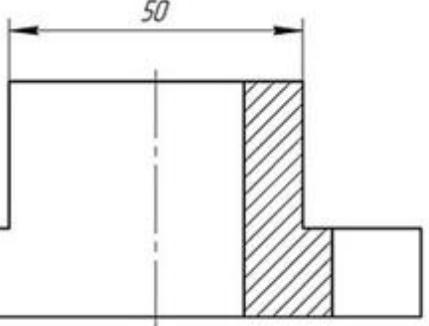
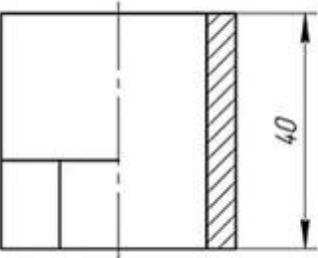
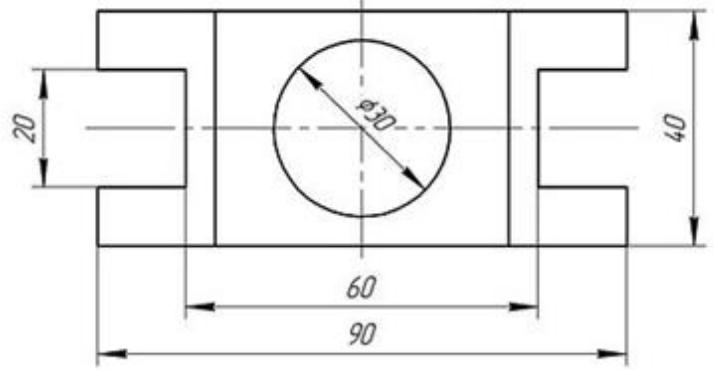
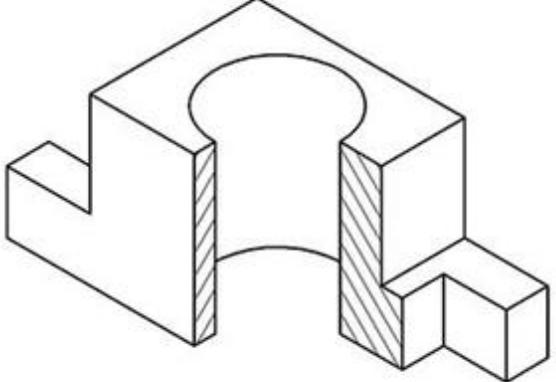
2 вариант



3 вариант



Образец выполнения работы

	ЛП.02.01																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Строй №</td> <td colspan="3">Ленд прижен</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Строй №	Ленд прижен																							
	Строй №	Ленд прижен																							
																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изд. № подл</td> <td style="width: 10%;">Ленд и дата</td> <td style="width: 10%;">Взам ижд. №</td> <td style="width: 10%;">Изд. № д/бл</td> <td style="width: 10%;">Ленд и дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изд. № подл	Ленд и дата	Взам ижд. №	Изд. № д/бл	Ленд и дата																				
	Изд. № подл	Ленд и дата	Взам ижд. №	Изд. № д/бл	Ленд и дата																				
																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изд. № подл</td> <td style="width: 10%;">Ленд и дата</td> <td style="width: 10%;">Взам ижд. №</td> <td style="width: 10%;">Изд. № д/бл</td> <td style="width: 10%;">Ленд и дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изд. № подл	Ленд и дата	Взам ижд. №	Изд. № д/бл	Ленд и дата											Деталь									
	Изд. № подл	Ленд и дата	Взам ижд. №	Изд. № д/бл	Ленд и дата																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изд. лист</td> <td style="width: 10%;">№ докум</td> <td style="width: 10%;">Подп.</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Изд. лист	№ докум	Подп.	Дата									<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Масса</td> <td style="width: 10%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,39</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Лист	Масса	Масштаб		0,39	1:1						
Изд. лист	№ докум	Подп.	Дата																						
Лист	Масса	Масштаб																							
	0,39	1:1																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Разраб.</td> <td colspan="3">Фамилия И.О.</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Разраб.	Фамилия И.О.											<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">Листовъ</td> <td style="width: 10%;">1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Лист	Листовъ	1						
Разраб.	Фамилия И.О.																								
Лист	Листовъ	1																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Проф.</td> <td colspan="3">Широкая В.А.</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Проф.	Широкая В.А.											<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Сталь 10 ГОСТ 1050-88</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Сталь 10 ГОСТ 1050-88								
Проф.	Широкая В.А.																								
Сталь 10 ГОСТ 1050-88																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Т.контр.</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Т.контр.												<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												
Т.контр.																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Н.контр.</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Н.контр.												<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												
Н.контр.																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Утв.</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	Утв.												<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>												
Утв.																									

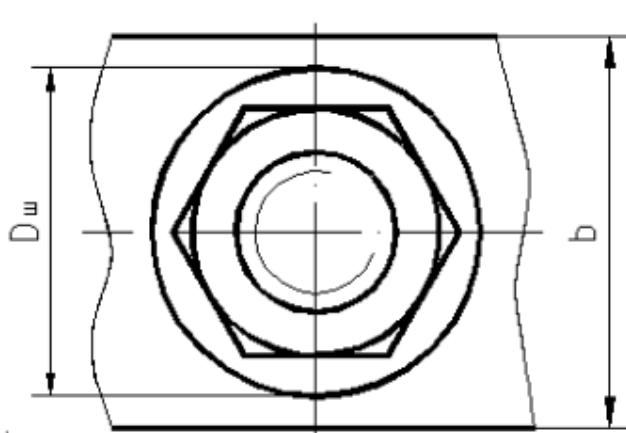
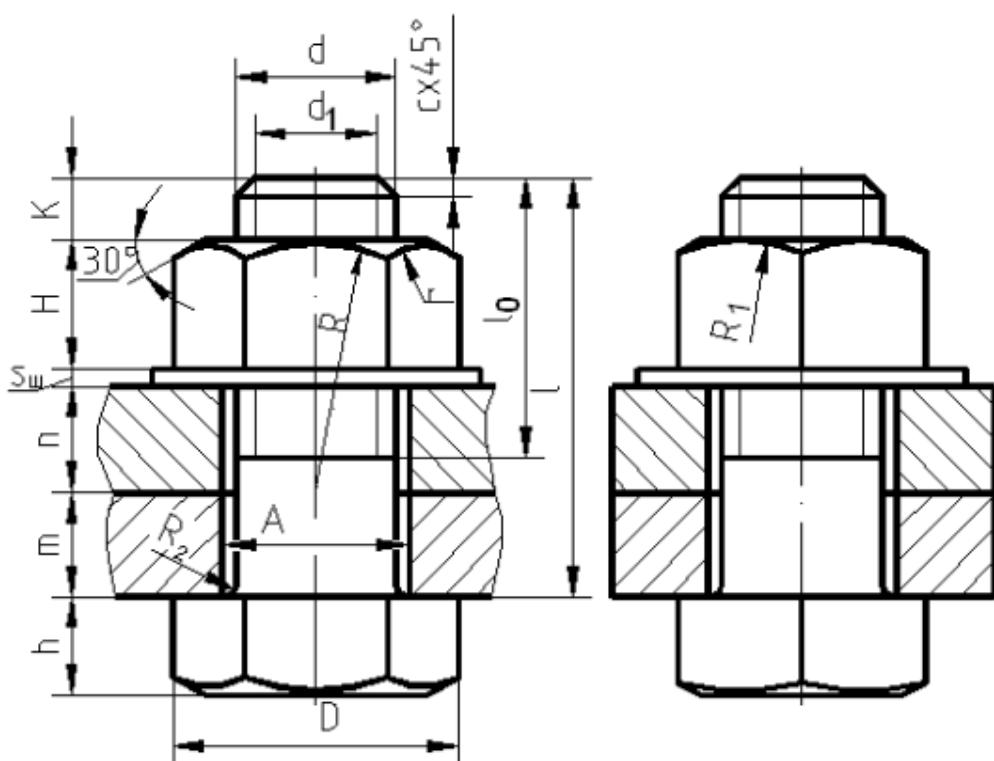
Графическая работа №8. «Резьбовые соединения. Выполнение чертежа болтового соединения».

Цель:

- выполнение расчёта болтового соединения;
- отработка умения вычерчивать условное обозначение резьбы;
- приобретение навыка чтения чертежа;
- отработка навыка работы в машинной графике

Задание:

для номинального наружного диаметра резьбы $d_1=24$, толщины соединяемых пластин $m=30$, $n=20$ в рабочей тетради рассчитать все остальные размеры. Построение будем выполнять в Компас-График.



$$d_1 = d - 2p \text{ или } d_1 = 0.85d$$

$$\begin{array}{ll}
 H = 0.8d & D = 2d \\
 D_{ш} = 2.2d & h = 0.7d \\
 A = 1.1d & S_{ш} = 0.15d \\
 R = 1.5d & l_0 = 2d + 6 \\
 R_2 = 0.1d & R_1 = d \\
 K = 0.3d & c = 0.15d \\
 b = 3d & r - \text{по построению}
 \end{array}$$

В соединение болтом входят **болт, гайка, шайба**.

На учебных чертежах изображение болтового соединения обычно строят по относительным размерам, определяемым в зависимости от номинального наружного диаметра резьбы d_1 . На рисунке даны эти соотношения (формулы для расчёта).

Длина болта до головки l рассчитывается по формуле:

$$l = m + n + S_u + H + K$$

где: m , n – толщины соединяемых деталей,

S_u – толщина шайбы,

H – высота гайки,

K – длина выступающего над гайкой стержня болта.

Эти и другие размеры определяются по условным соотношениям.

Рассчитав длину болта, по ГОСТ 7798-70 подбирают ближайшее значение l из ряда длин данного ГОСТа.

Ряд длин l болтов: 8; 10; 12; 14; 16; (18); 20; (22); 25; (28); 30; 32; 35; (38); 40; 45; 50; 60; 65; 70; 75; 80; (85); 90; (95); 100; (105); 110; (115); 120; (125). В скобках указаны длины, не рекомендованные к применению.

Пример: для болта М12 при толщине соединяемых деталей $m=10$; $n=23$

$$l = 10 + 23 + (0.15 \times 12) + (0.8 \times 12) + (0.3 \times 12) = 48$$

Из ряда длин болтов берем ближайшее значение $l=50$.

Для данного соединения болтом крепежные детали имеют следующее обозначение:

Болт м12х50 гост 7798-70

Гайка М12 ГОСТ 5915-70

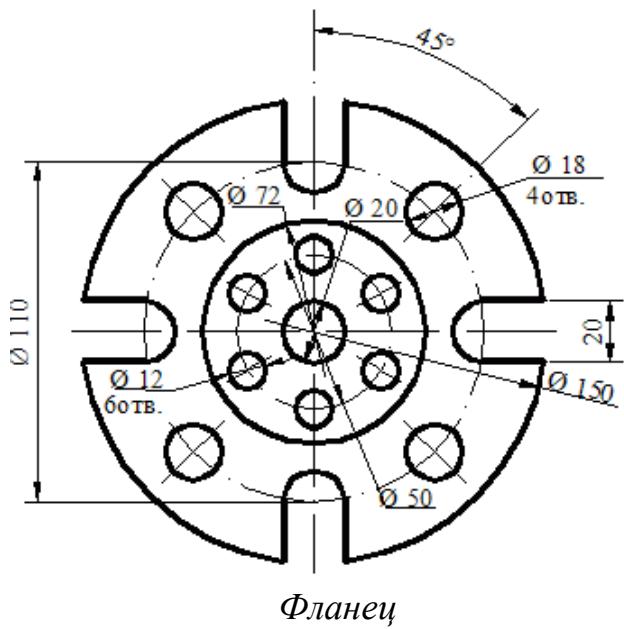
Шайба 12 ГОСТ 11371-78.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ, УПРАЖНЕНИЯ

Пример практического задания:

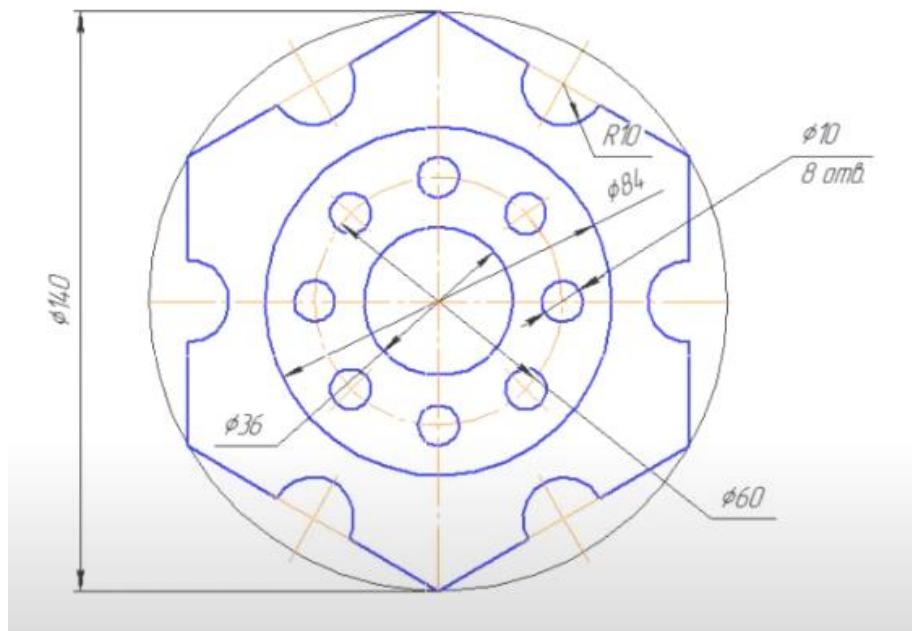
«**Деление окружности на равные части**» (ручная графика)

Текст задания: вычертить контуры детали, применяя правила деления окружности на равные части на формате А4.



«Деление окружности на равные части» (Компас-График)

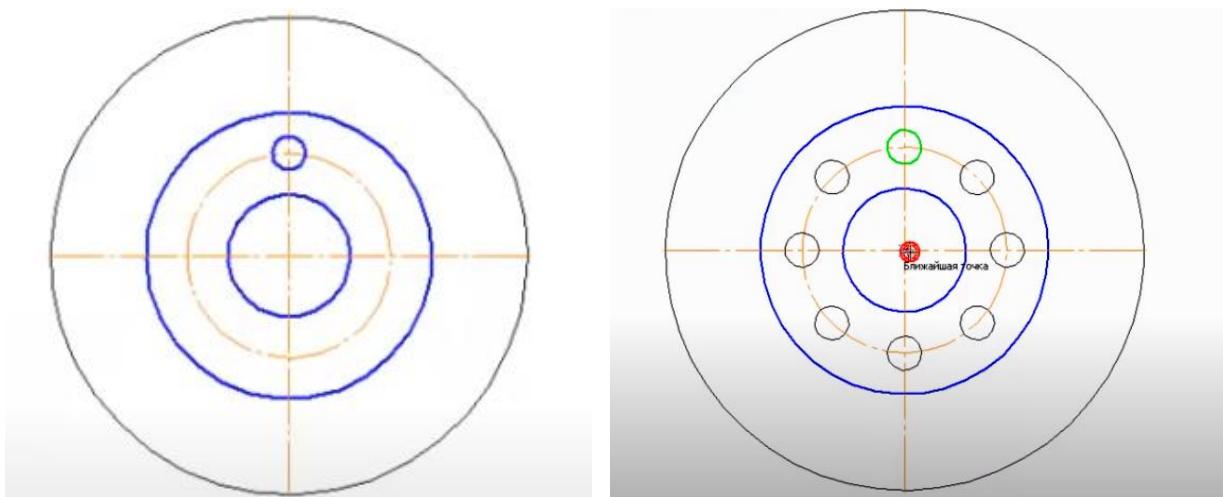
Задание №1 (Выполняем вместе с преподавателем)



Алгоритм:

- 1) Анализируем габаритные размеры, выбираем формат А3.
- 2) Анализируем из каких элементов состоит чертёж: окружности и шестиугольник.
- 3) Чертим окружности: Ø140 (с осями, стиль - тонкая), Ø84 (без осей, стиль – основная), Ø60 (без осей, стиль – осевая), Ø36 (без осей, стиль – основная).

4) Чертим окружность $\text{Ø}10$ (без осей, стиль – основная).

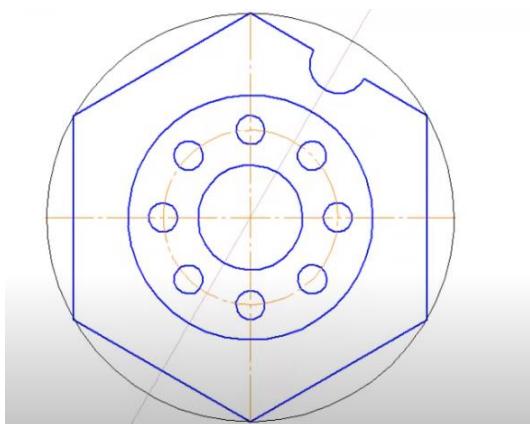


5) Вдоль окружности $\text{Ø}60$ необходимо начертить ещё 7 окружностей $\text{Ø}10$:
увеличить изображение → выделить окружность → главное Меню, вкладка
редактор → команда Копия → по окружности → на панели свойств указываем
количество окружностей 8 → режим по всей окружности → курсор в центр
окружности → создать объект.

6) Чертим шестиугольник: Геометрия → многоугольник → количество
вершин 6 → по описанной окружности → $\text{Ø}140$ → ориентируем положение
по верхней точке.

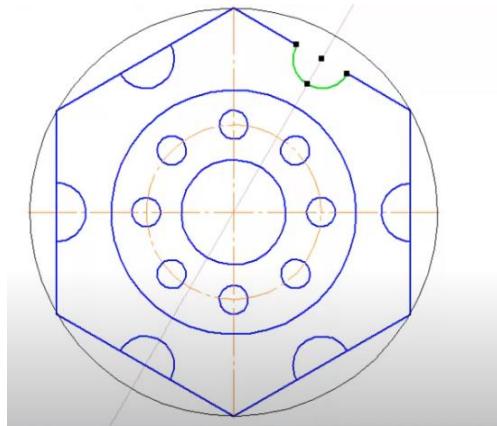
7) Геометрия → вспомогательная прямая → угол 60 → курсор в центр
окружности.

8) Далее, используя необходимые команды, выполняем построение:



9) Курсором выделить дугу → главное Меню, вкладка редактор → команда
Копия по окружности → на панели свойств указываем количество

окружностей 6→режим по всей окружности→курсор в центр окружности→создать объект.



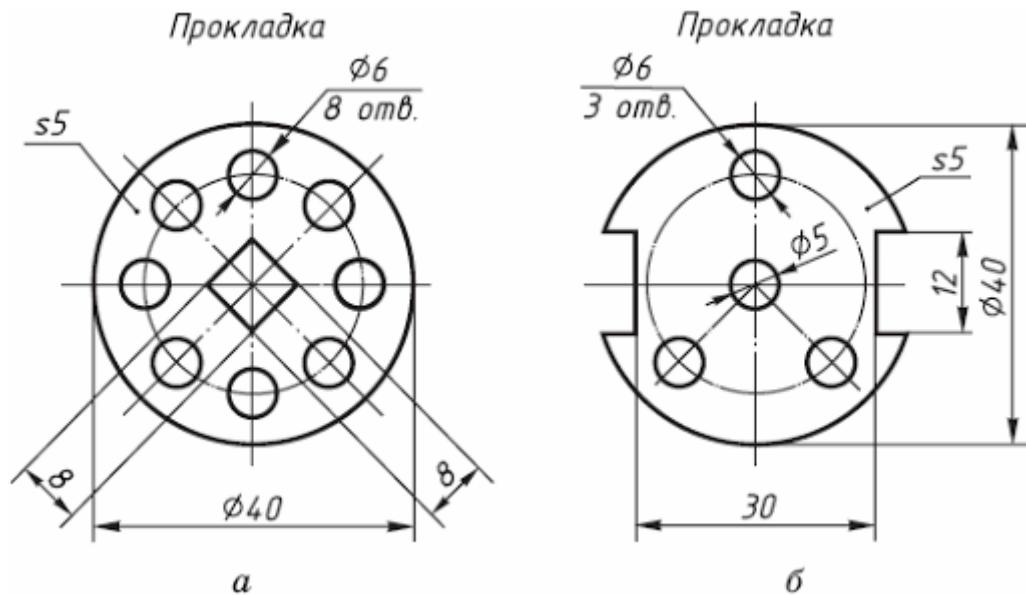
10) Редактирование (молоточек), усечь кривую, убираем лишние линии.

11) Чертим осевые линии для полуокружностей R10 и Ø10: Обозначение→обозначение центра→тип две оси→указываем объект и центр; Обозначение→обозначение центра→тип одна ось→указываем объект и центр→создать объект.

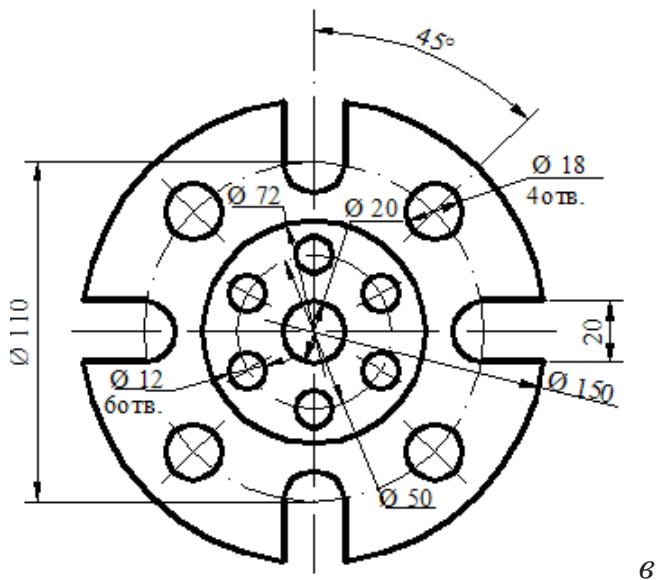
12) Убираем вспомогательные линии.

Задание №2

Самостоятельно выполнить чертежи деталей в Компас-График, используя команды, необходимые для деления окружности на равные части.

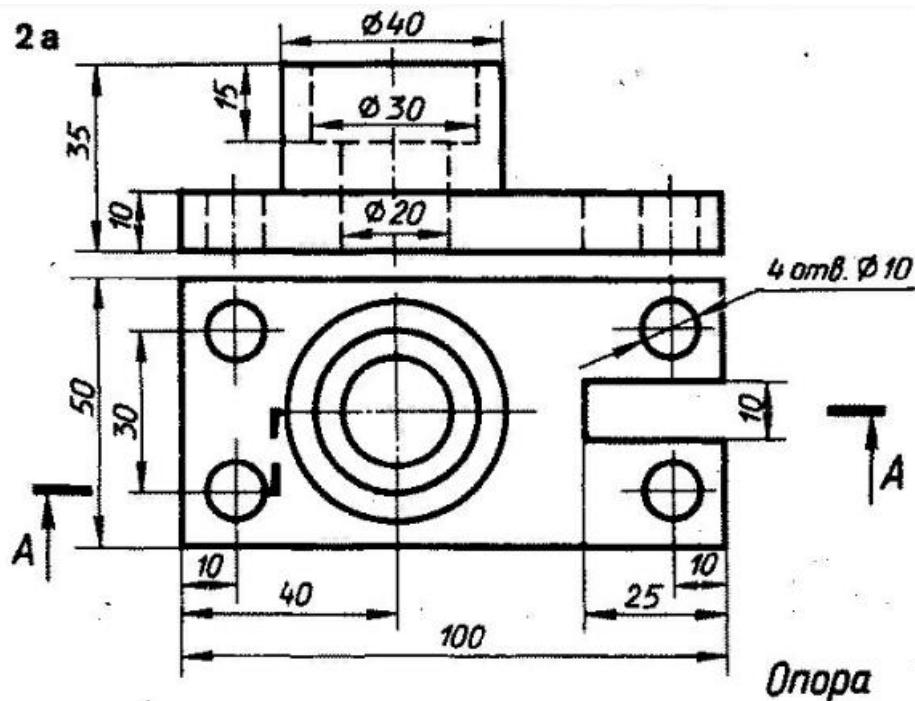


Фланец

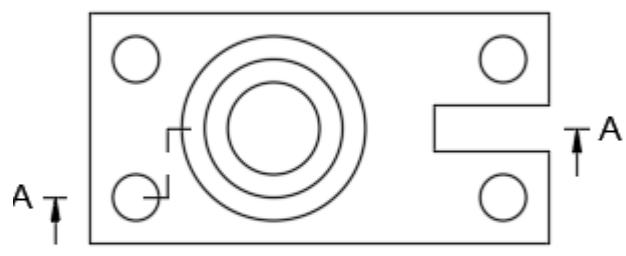


Пример практического задания
«Сложный разрез» (Компас-График)

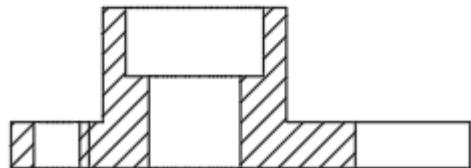
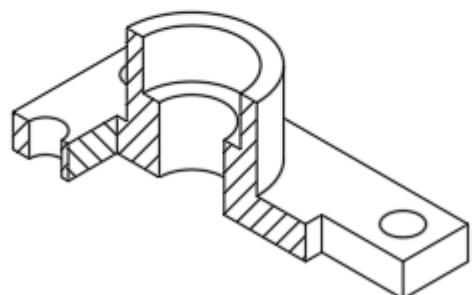
Текст задания: Построить третий вид, на фронтальном виде выполнить сложный разрез, проставить размеры.



Проверка:



A-A (1:1)



СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ

Тест на тему: «Сечения, разрезы»

Задание 1.

Вопрос 1. В сечении показывается то, что:

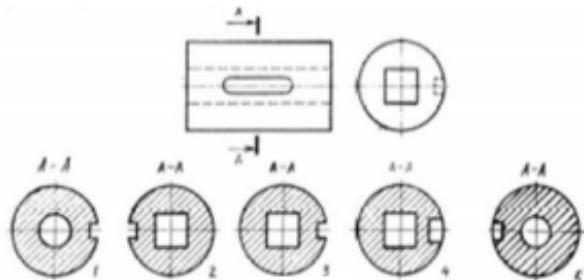
- 1) Находится перед секущей плоскостью;
- 2) Находится за секущей плоскостью;
- 3) Попадает непосредственно в секущую плоскость;
- 4) Находится непосредственно в секущей плоскости и за ней;
- 5) Находится непосредственно перед секущей плоскостью и попадает в нее.

Вопрос 2. Контур вынесенного сечения выполняется:

- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штриховой линией;
- 5) Линией с изломами.

Вопрос 3. На рисунке показана деталь и дано её сечение. Из нескольких вариантов сечения выберите правильный.

- 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.

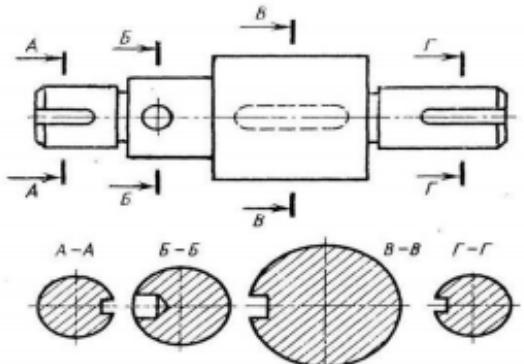


Вопрос 4. На рисунке даны четыре сечения детали. Установите, какие из этих сечений выполнены правильно.

- 1) А-А и Б-Б;
- 2) А-А, Б-Б и Г-Г;
- 3) Б-Б, В-В;
- 4) А-А, Б-Б, В-В и Г-Г;
- 5) А-А и В-В.

Вопрос 5. Как обозначают несколько одинаковых сечений, относящихся к одному предмету?

- 1) Линии сечения обозначают одной и той же буквой и вычерчивают одно сечение;
- 2) Никак не обозначают;
- 3) Обозначают разными буквами линии сечений;
- 4) Обозначают линии сечений одной и той же буквой, но вычерчивают сечения несколько раз;
- 5) Линии сечений обозначают один раз и вычерчивают сечение несколько раз.



Задание 2.

Вопрос 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.

Вопрос 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.

Вопрос 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.

Вопрос 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.

Вопрос 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.

Задание 3.

Вопрос 1. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

- 1) Одной;
- 2) Двум;
- 3) Двум и более;
- 4) Трём;
- 5) Трём и более.

Вопрос 2. 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.

Вопрос 3. Сложные разрезы делятся на ступенчатые и ломаные. При этом ступенчатые - это разрезы, секущие плоскости которых располагаются:

- 1) Параллельно друг другу;
- 2) Перпендикулярно друг другу;
- 3) Под углом 75 градусов друг к другу;
- 4) Под углом 30 градусов друг к другу;
- 5) Под любым, отличным от 90градусов углом друг к другу.

Вопрос 4. Всегда ли нужно обозначать простые разрезы линией сечения?

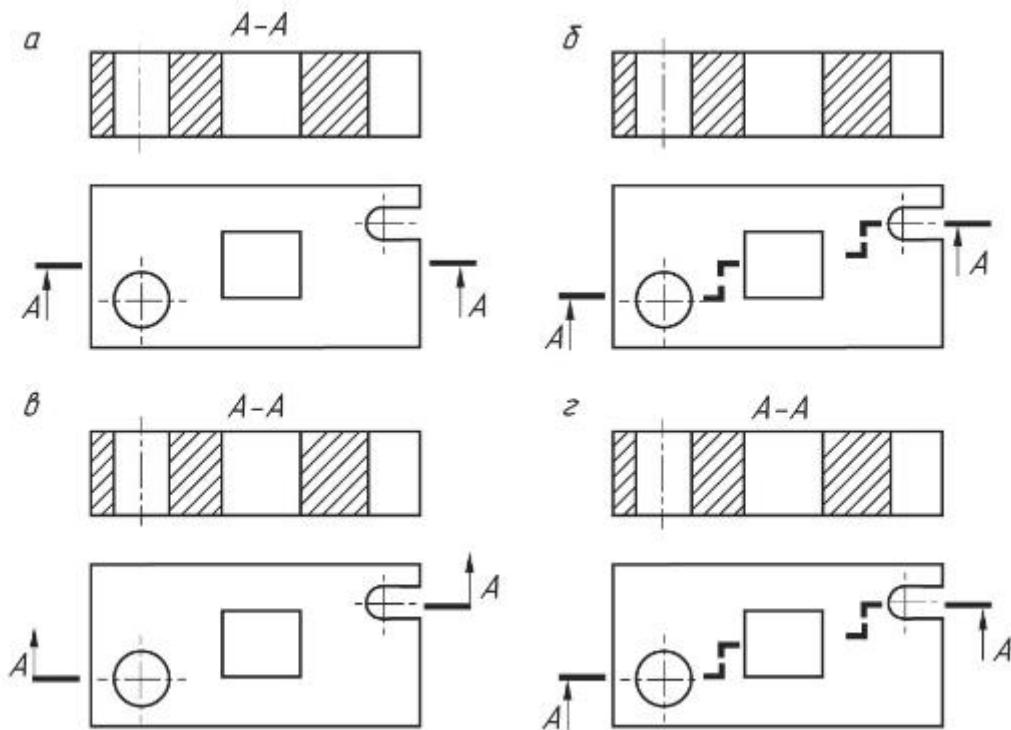
- 1) Да, обязательно;
- 2) Никогда не нужно обозначать;
- 3) Не нужно, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии детали;
- 4) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций;
- 5) Не нужно, когда секущая плоскость параллельна оси Z.

Вопрос 5. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?

- 1) Всегда можно;
- 2) Никогда нельзя;
- 3) Если деталь несимметрична;
- 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
- 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

Задание 4

На каком чертеже правильно выполнен ступенчатый разрез? Поясните, какие ошибки допущены на чертежах?



2.2. Задания для промежуточной аттестации

СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ

Время выполнения теста: 60 минут.

Количество заданий: 50, задания на узнавание.

Тип заданий: закрытый.

Форма заданий: ВО задание с выбором одного правильного ответа из предложенных.

Выберите правильный вариант ответа из предложенных

1. Какая линия применяется для нанесения выносных и размерных линий

- a) ————— 6) ————— в) ————— г) —————

2. Какое обозначение на карандаше означает самую высокую твердость?

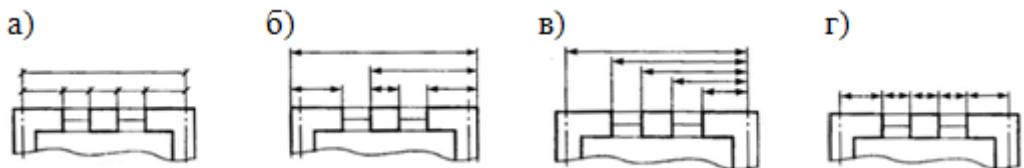
3. В каких единицах измерения задаются размеры на чертежах деталей?

- а) см; б) мм; в) м; г) дм

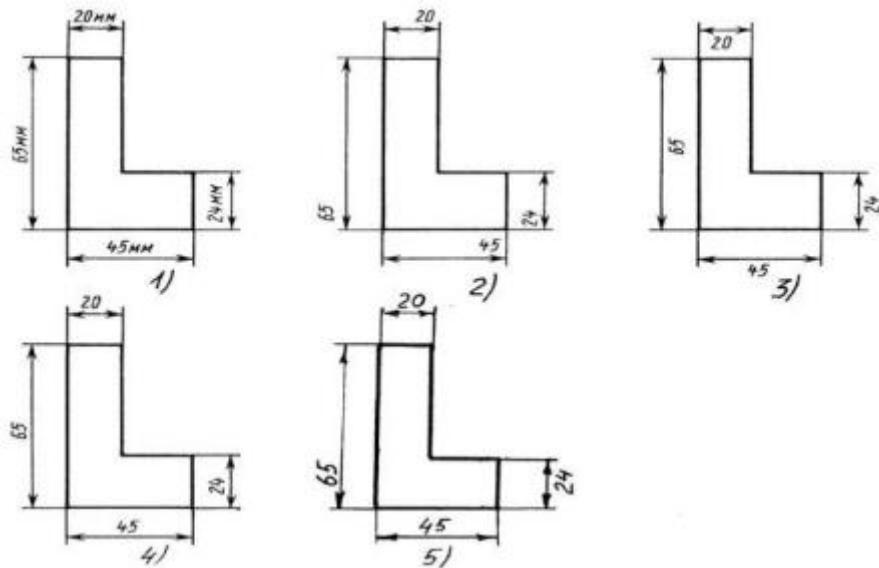
4. Масштабом называется

- 1) расстояние между двумя точками на плоскости
 - 2) пропорциональное уменьшение размеров предмета на чертеж
 - 3) отношение линейных размеров на чертеже к действительным размерам

5. На каком из чертежей размеры проставлены правильно?



6. Определите, на каком чертеже правильно записаны размерные числа



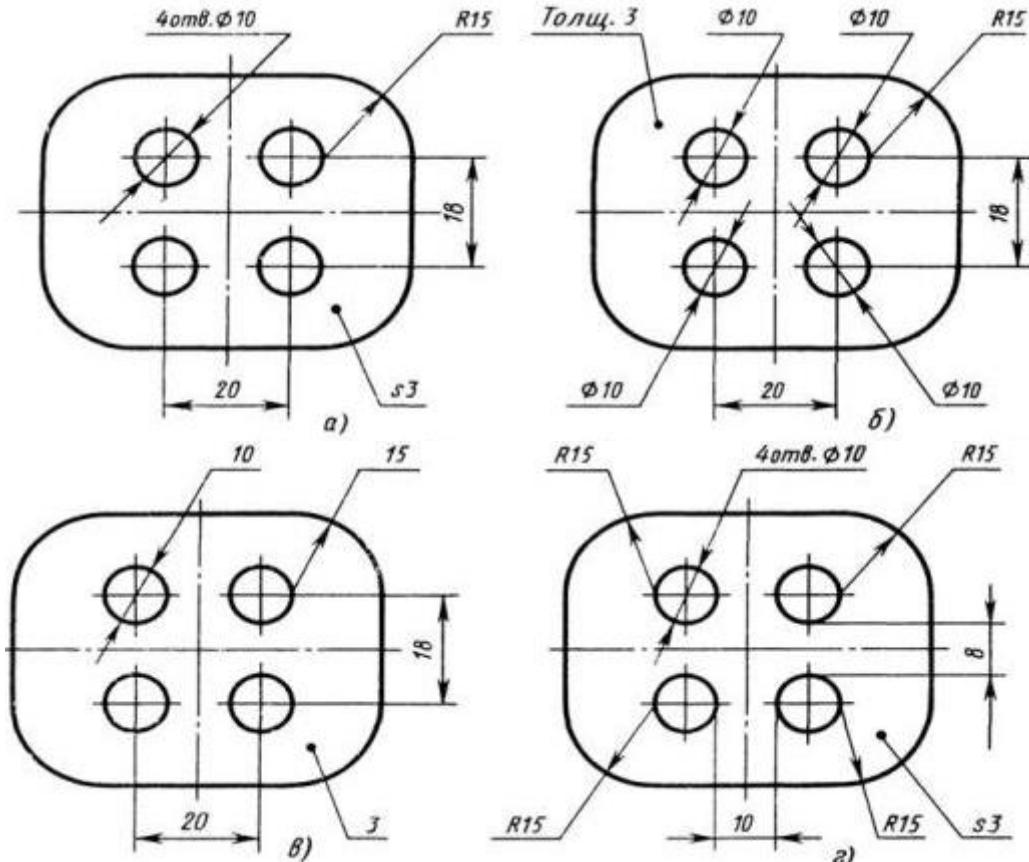
7. На каком расстоянии рекомендуется проводить размерные линии между собой?

- 1) Не более 10 мм;
 - 2) 7 мм;
 - 3) От 6 до 10 мм;
 - 4) От 1 до 5 мм;

8. Чему должен быть равен раствор циркуля при делении окружности на шесть равных частей?

- 1) Диаметру окружности.
- 2) Двум радиусам окружности.
- 3) Двум диаметрам окружности.
- 4) Радиусу окружности.

9. На каком чертеже рационально нанесены величины радиусов, диаметров, толщины деталей и размеры, определяющие расположение отверстий?



10. Проецирование называют центральным, если проецирующие лучи....

- а) параллельны между собой и не перпендикулярны к плоскости проекции;
- б) перпендикулярны к плоскости проекции;
- в) проходят через одну точку;
- г) параллельны между собой и расположены под углом 45° к плоскости проекции.

11. Точка может быть однозначно определена в пространстве, если она спроектирована?

- 1) На две плоскости проекций;
- 2) На одну плоскость проекций;

- 3) На ось x ;
 4) На три плоскости проекций;
 5) На плоскость проекций V .

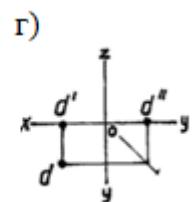
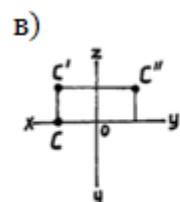
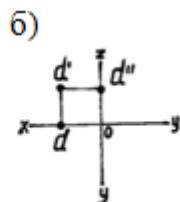
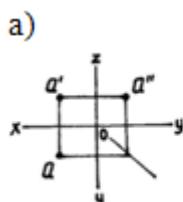
12. Линия связи на трехкартинном комплексном чертеже, соединяющая горизонтальную и фронтальную проекции точек, проходит?

- 1) Параллельно оси x ;
 2) Под углом 60° к оси z ;
 3) Под углом 75° к оси x ;
 4) Под углом 90° к оси x ;
 5) Под углом 90° к оси y .

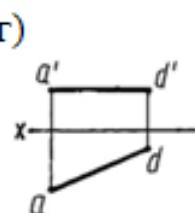
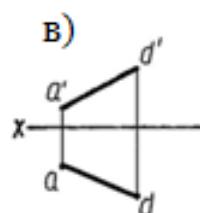
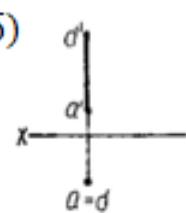
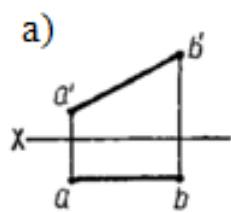
13. Фронтально-проецирующая прямая - это прямая, которая?

- 1) Параллельно оси x ;
 2) Перпендикулярно плоскости V (π_2);
 3) Перпендикулярно плоскости H (π_1);
 4) Параллельно оси z ;
 5) Параллельно плоскости V (π_2)

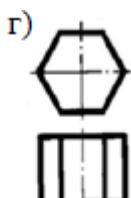
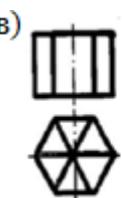
14. На каком из рисунков профильная проекция точки построена *неверно*?



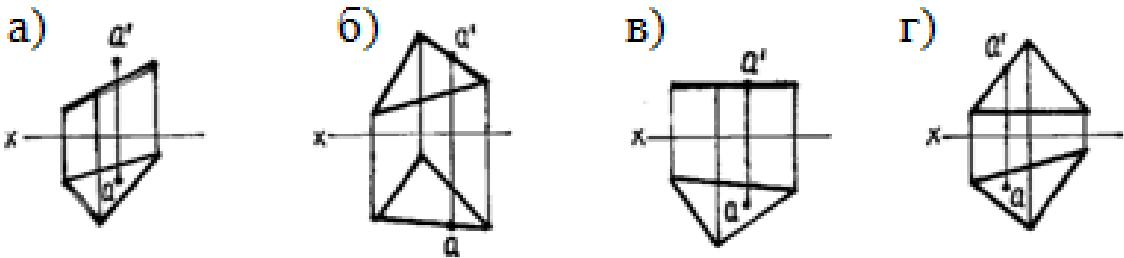
15. На каком чертеже изображена прямая горизонтального уровня?



16. На каком рисунке чертеж призмы выполнен *неправильно*?



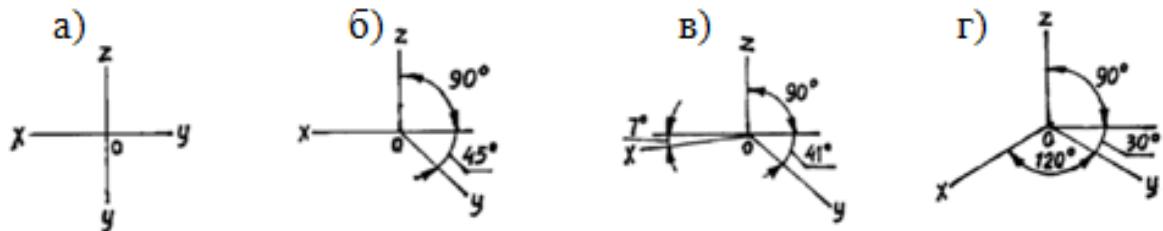
17. На каком чертеже точка «а» принадлежит плоскости?



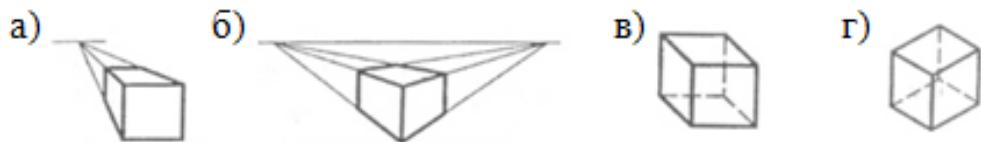
18. Какие дополнительные плоскости применяют при решении позиционных задач?

- а) общего положения;
- б) плоскость проекции;
- в) любую плоскость;
- г) проецирующую плоскость

19. На каком рисунке изображены оси изометрии?



20. На каком чертеже куб изображен в диметрической проекции?



21. Для прямой призмы число боковых сторон будет равно?

- 1) Пяти;
- 2) Восьми;
- 3) Числу сторон многоугольника в основании плюс 2;
- 4) Числу сторон многоугольника в основании;
- 5) Площади многоугольника в основании.

22. Сколько видов должно содержать изображение какой-либо конкретной детали?

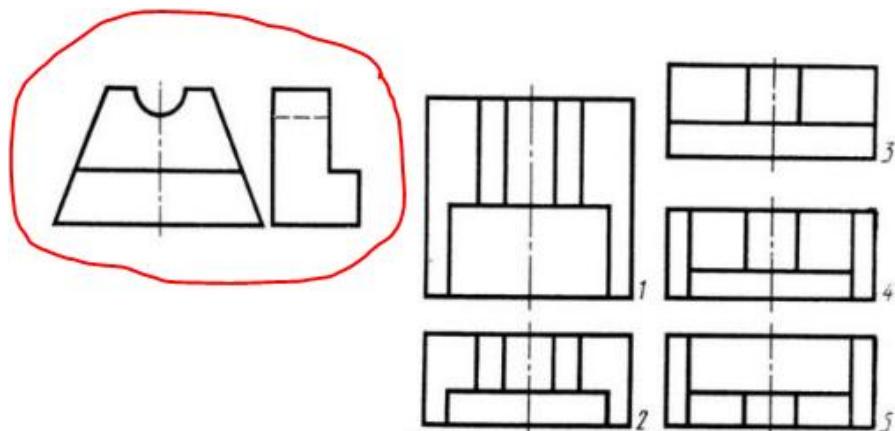
- 1) Один;
- 2) Три;

- 3) Минимальное, но достаточное для однозначного уяснения конфигурации;
- 4) Максимальное число видов;
- 5) Шесть.

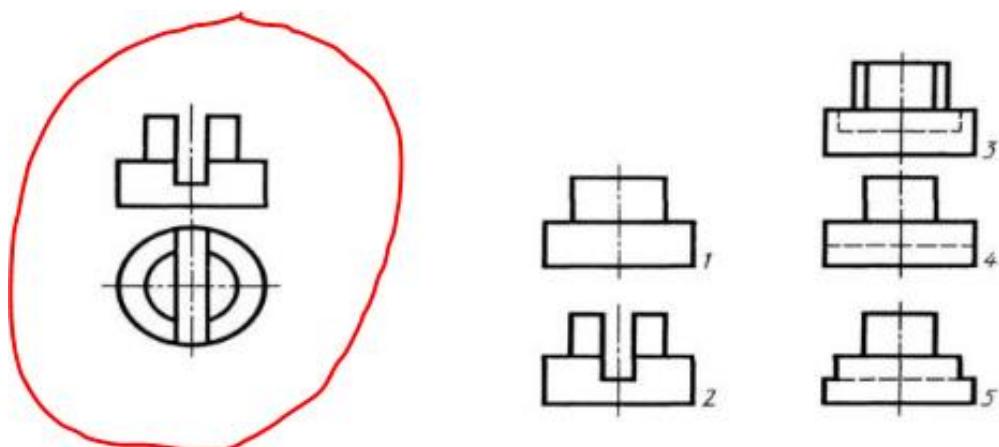
23. Что называется местным видом?

- 1) Изображение только ограниченного места детали;
- 2) Изображение детали на дополнительную плоскость;
- 3) Изображение детали на плоскость W;
- 4) Вид справа детали;
- 5) Вид снизу.

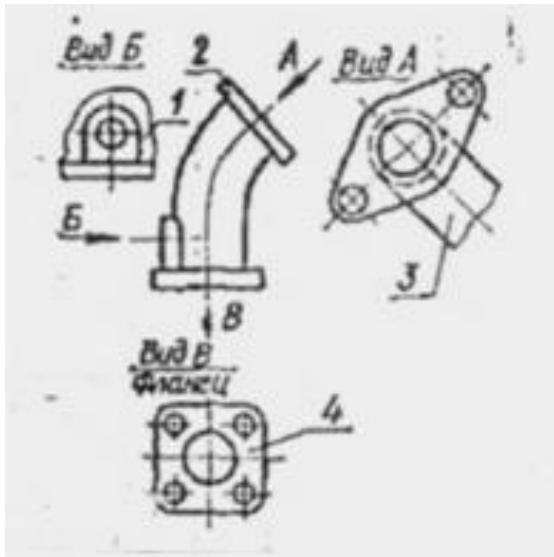
24. Даны два вида детали: главный вид и вид слева. Определите вид сверху из предложенных вариантов.



25. Определить вид слева детали по заданным главному виду и виду сверху.



26. Какое изображение на данном чертеже является местным?



- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4

27. 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.

28. 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.

29. 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.

30. Простой разрез получается при числе секущих плоскостей, равных:

- 1) Одной;
- 2) Двум;
- 3) Двум и более;

- 4) Трём;
- 5) Трём и более.

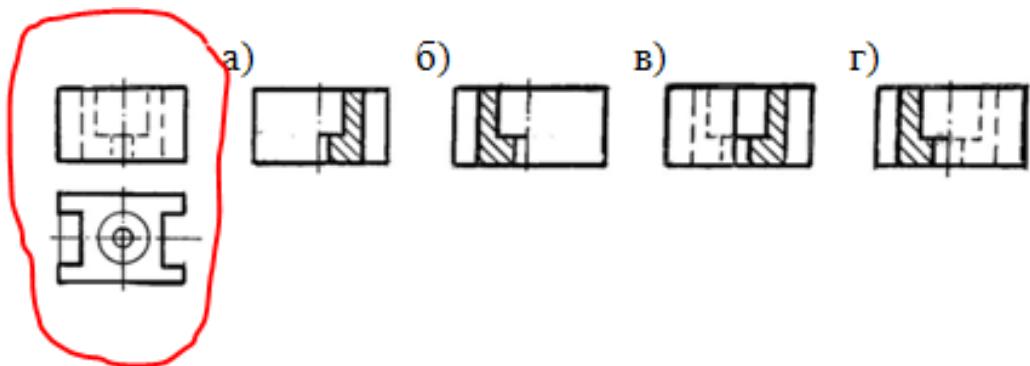
31. В каком случае можно соединять половину вида с половиной соответствующего разреза?

- 1) Всегда можно;
- 2) Никогда нельзя;
- 3) Если деталь несимметрична;
- 4) Если вид и разрез являются симметричными фигурами;
- 5) Если вид и разрез являются несимметричными фигурами.

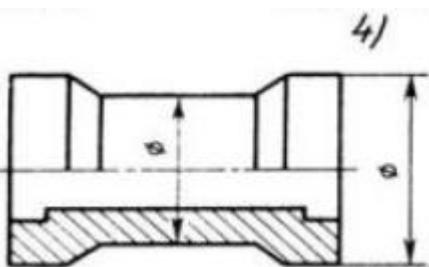
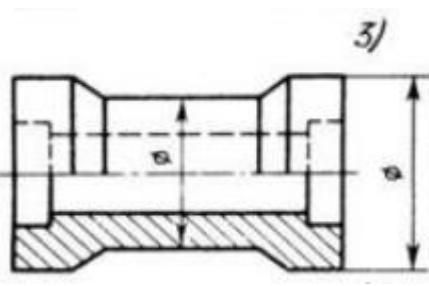
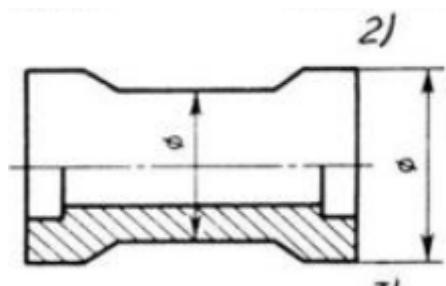
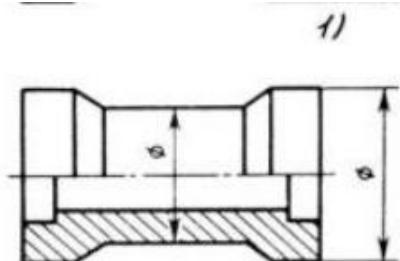
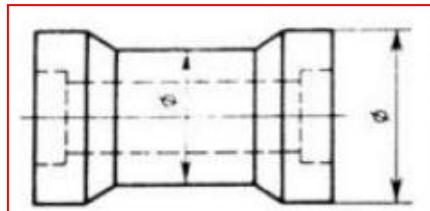
32. Как изображаются на разрезе элементы тонких стенок типа рёбер жёсткости, зубчатых колёс?

- 1) Никак на разрезе не выделяются;
- 2) Выделяются и штрихуются полностью;
- 3) Показываются рассечёнными, но не штрихуются;
- 4) Показываются рассечёнными, но штрихуются в другом направлении по отношению к основной штриховке разреза;
- 5) Показываются рассечёнными и штрихуются под углом 60градусов к горизонту.

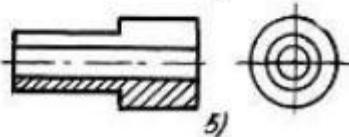
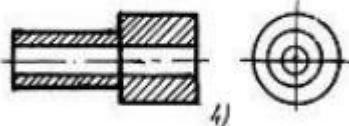
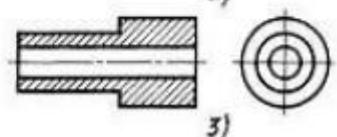
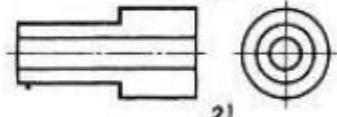
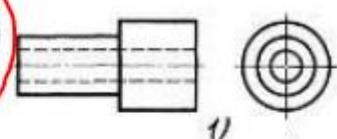
33 . Деталь представлена в двух видах: фронтальном и горизонтальном. На каком чертеже соединение половины вида с половиной разреза выполнено правильно?



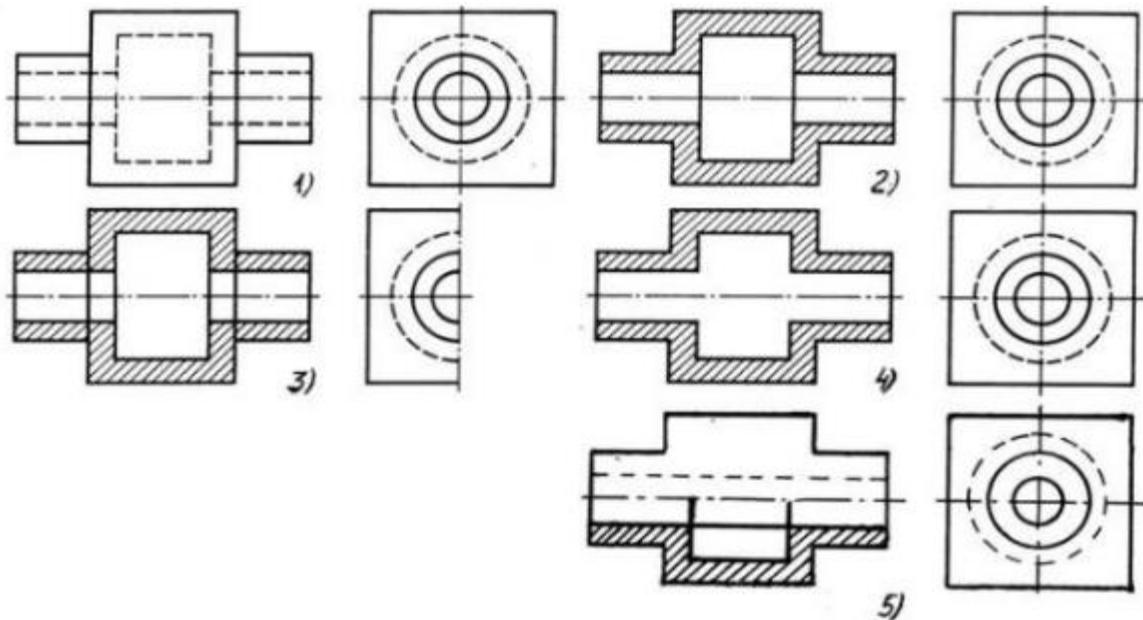
34. В каком случае для детали правильно выполнено совмещение вида с разрезом



35. На каком из пяти чертежей выполнен правильно разрез детали, показанной на изображении:



36. На каком изображении детали правильно выполнен её разрез:



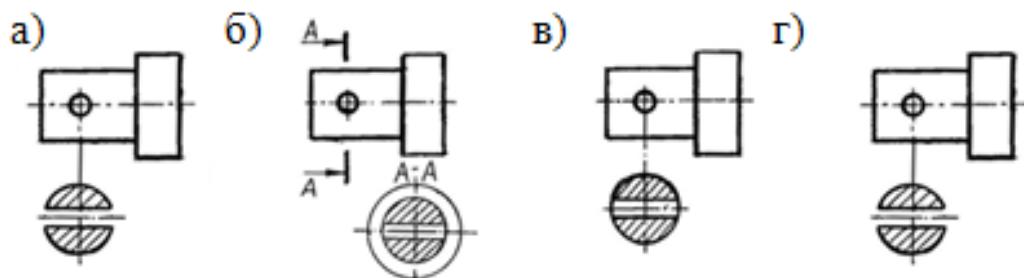
37. В сечении показывается то, что:

- 1) Находится перед секущей плоскостью;
- 2) Находится за секущей плоскостью;
- 3) Попадает непосредственно в секущую плоскость;
- 4) Находится непосредственно в секущей плоскости и за ней;
- 5) Находится непосредственно перед секущей плоскостью и попадает в нее.

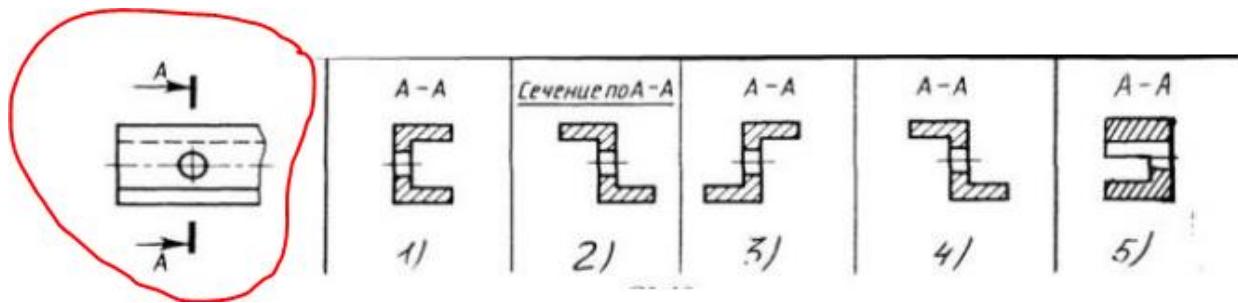
38. Контур вынесенного сечения выполняется:

- 1) Сплошной тонкой линией;
- 2) Сплошной основной линией;
- 3) Волнистой линией;
- 4) Штриховой линией;
- 5) Линией с изломами.

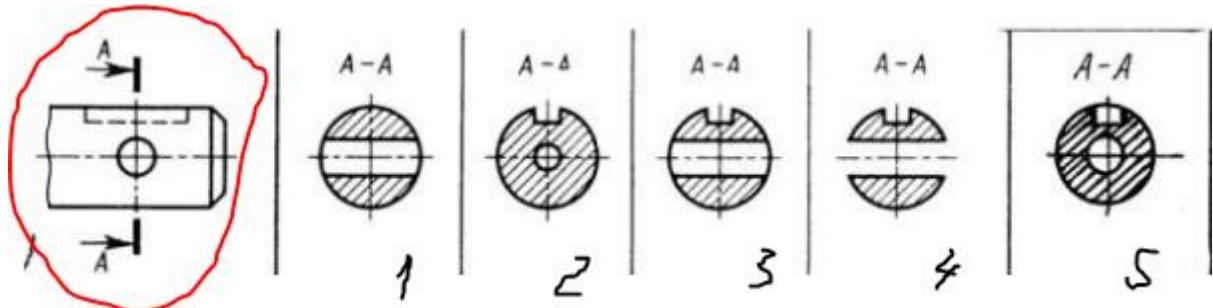
39. Найти правильно выполненное сечение:



40. Определите правильный вариант сечения для Z-образного профиля с отверстием:



41. Данна деталь и указано ее сечение А-А. Выбрать правильный вариант сечения



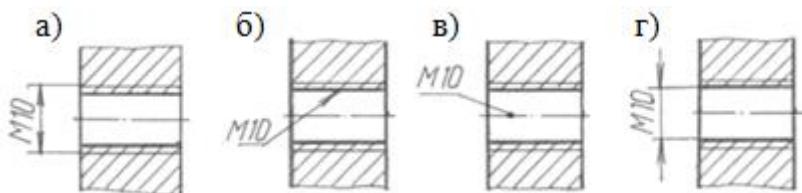
42. Какой линией показывается граница нарезанного участка резьбы?

- 1) Волнистой линией;
- 2) Сплошной тонкой линией;
- 3) Сплошной основной линией;
- 4) Штриховой линией;
- 5) Штрихпунктирной линией.

43. От какого диаметра следует проводить выносные линии для обозначения резьбы, выполненной в отверстии?

- 1) От диаметра впадин резьбы, выполняемого сплошной основной линией;
- 2) От диаметра фаски на резьбе;
- 3) От внутреннего диаметра резьбы, выполняется сплошной тонкой линией;
- 4) От наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной тонкой линией;
- 5) От наружного диаметра резьбы, выполненного сплошной основной линией.

44. На каком рисунке правильно обозначена метрическая резьба?



45. Выбрать один правильный ответ.

Надпись $3 \times 45^\circ$ - это:

1. ширина фаски и величина угла
2. высота фаски и величина угла
3. количество углов 45°
4. количество фасок

46. В каком случае правильно перечислены разъёмные и неразъёмные соединения?

1) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, паяное, шпоночное.

Неразъёмные: клеевое, сварное, шовное, заклёпочное.

2) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шлицевое.

Неразъёмные: клеевое, сварное, паяное, шовное, заклёпочное.

3) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное, сварное. Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

4) Разъёмные: болтовое, шпилечное, винтовое, шпоночное, шовное.

Неразъёмные: клеевое, паяное, шлицевое, заклёпочное.

5) Разъёмные: болтовое, шпилечное. Неразъёмные: винтовое, шпоночное, шлицевое.

47. Чем отличается эскиз от рабочего чертежа детали?

1) Эскиз выполняется в меньшем масштабе;

2) Эскиз выполняется в большем масштабе, чем рабочий чертёж;

3) Эскиз выполняется с помощью чертёжных инструментов, а рабочий чертёж - от руки;

4) Эскиз ничем не отличается от рабочего чертежа;

5) Эскиз выполняется от руки; а рабочий чертёж - с помощью чертёжных инструментов.

48. Для чего служит спецификация к сборочным чертежам?

1) Спецификация определяет состав сборочной единицы;

2) В спецификации указываются габаритные размеры деталей;

3) В спецификации указываются габариты сборочной единицы;

4) Спецификация содержит информацию о взаимодействии деталей;

5) В спецификации указывается вес деталей.

49. Должно ли соответствовать количество изображений детали на сборочном чертеже количеству изображений детали на рабочем чертеже?

1) Да, обязательно;

2) Нет, никогда;

3) Может соответствовать, может нет;

4) Количество изображений на рабочем чертеже должно быть в два раза меньше;

5) Количество изображений на рабочем чертеже должно быть на одно меньше.

50. Нужно ли соблюдать масштаб при вычерчивании элементов электрических схем?

- 1) Нет;
- 2) Нужно, но только в масштабе 2:1;
- 3) Нужно;
- 4) Нужно, но только в масштабе 1:1;
- 5) Нужно, но только в масштабе 1:2.

Система оценки уровня подготовки обучающихся

Методика оценивания качества выполнения заданий (В.П. Беспалько):

Количественным критерием оценки правильности выполнения текстовых заданий служит коэффициент Ка, представляющий собой отношение качества правильно выполненных обучающимися существенных операций (A) к общему числу существенных операций теста (P) $Ca = A/P$

Ка	1,0-0,9	0,89-0,75	0,74-0,5	< 0,5
оценка	5	4	3	2

Эталоны ответов:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ответ	в	в	б	3	6	4	2	4	а	в	4	4	2	в
Вопрос	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Ответ	2	в	в	г	г	в	4	3	1	2	5	1	5	1
Вопрос	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Ответ	3	1	4	3	а	1	3	2	3	2	в	4	3	3
Вопрос	43	44	45	46	47	48	49	50						
Ответ	4	а	2	2	5	1	3	3						

3. Рекомендуемая литература и иные источники

3.1. Основные источники

1. Павлова, А.А. Техническое черчение: учебник для студентов СПО/А.А. Павлова, Е.И. Корзинова, Н.А. Мартыненко. -3-е изд.испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 272 с.
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для СПО / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Серия: Профессиональное образование).

3.2. Электронные ресурсы

1. ЮРАЙТ электронная библиотека <https://biblio-online.ru/book/32BFBD9C-F745-4FFE-AFD3-98B468B4EAB1/inzhenernaya-grafika>
2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/document/>