



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра проектирования оптических приборов



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.О.15 КОМПЛЕКСНЫЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы
специального назначения

Направленность(профиль) подготовки: Электронные и оптико-электронные приборы и
системы дистанционного зондирования Земли

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Проектирования оптических приборов Лисицына И. И.

Старший преподаватель кафедры Проектирования оптических приборов Дубенская М. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	10.02.2026, № 5/25-26

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой и конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации

ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации.

Знать:

ОПК-6.1/Зн2 Виды и комплектность конструкторской документации;

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации

ОПК-6.1/Ум2 Разрабатывать текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Уавыками применения прикладных пакетов и графических редакторов при разработке конструкторской документации

ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации.

Знать:

ОПК-6.2/Зн2 Правила выполнения и оформления чертежей, предусмотренных стандартами ЕСКД;

Уметь:

ОПК-6.2/Ум3 Оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию оптических, оптико-электронных и лазерных приборов и систем с использованием ПЭВМ;

Владеть:

ОПК-6.2/Нв2 Навыками геометрического черчения;

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
---	-------------------	---

ОПК-6 Способен участвовать в разработке текстовой и конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации	Повышенный	ИДК ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.1/Зн2 Виды и комплектность конструкторской документации; Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации ОПК-6.1/Ум2 Разрабатывать текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) Владеть: ОПК-6.1/Нв1 Уавыками применения прикладных пакетов и графических редакторов при разработке конструкторской документации ИДК ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.2/Зн2 Правила выполнения и оформления чертежей, предусмотренных стандартами ЕСКД; Уметь: ОПК-6.2/Ум3 Оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию оптических, оптико-электронных и лазерных приборов и систем с спользованием ПЭВМ; Владеть: ОПК-6.2/Нв2 Навыками геометрического черчения;
	Базовый	ИДК ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.1/Зн2 Виды и комплектность конструкторской документации; Уметь: ОПК-6.1/Ум1 Спользовать справочную литературу и действующие стандарты ЕСКД при разработке конструкторской документации ОПК-6.1/Ум2 Разрабатывать текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)

		ИДК ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.2/Зн2 Правила выполнения и оформления чертежей, предусмотренных стандартами ЕСКД; Уметь: ОПК-6.2/Ум3 Оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию оптических, оптико-электронных и лазерных приборов и систем с использованием ПЭВМ;
	Пороговый	ИДК ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.1/Зн2 Виды и комплектность конструкторской документации; ИДК ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. Знать: ОПК-6.2/Зн2 Правила выполнения и оформления чертежей, предусмотренных стандартами ЕСКД;

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-6.1 Участвует в разработке текстовой документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.1/Зн2 Виды и комплектность конструкторской документации; ОПК-6.2 Участвует в разработке конструкторско-технической документации в соответствии с требованиями нормативной документации. ОПК-6.2/Зн2 Правила выполнения и оформления чертежей, предусмотренных стандартами ЕСКД;
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Графическая работа Консультация
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Работа в системе автоматизированного проектирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Графическая работа Консультация	Зачет
2	Основы трехмерного моделирования в системе КОМПАС-3D	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Графическая работа	Зачет
3	Основные операции твердотельного моделирования	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Графическая работа	Зачет
4	Создание цифровых прототипов сборок, сборочных чертежей и спецификации	ОПК-6.1 ОПК-6.2	Графическая работа	Зачет

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 3 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Работа в системе автоматизированного проектирования

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 1.1. Базовые системные программные продукты

Форма контроля/оценочное средство: Консультация

Тема 1.2. Трехмерное моделирование в САПР

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Раздел 2. Основы трехмерного моделирования в системе КОМПАС-3D

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 2.1. Система трехмерного проектирования КОМПАС-3D, основы работы в программе

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Тема 2.2. Создание ассоциативных чертежей деталей по цифровым прототипам

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Раздел 3. Основные операции твердотельного моделирования

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 3.1. Операция «Выдавливания»

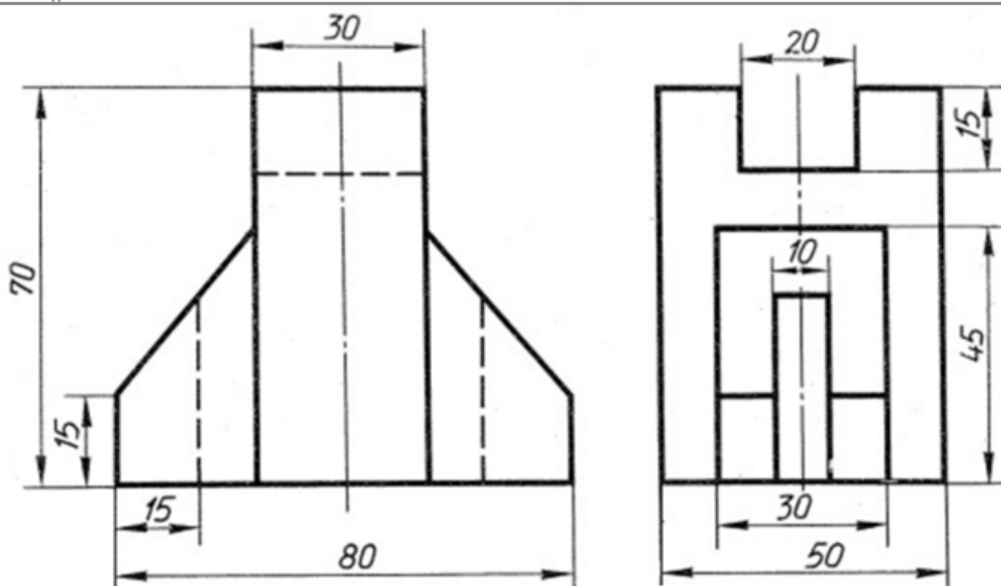
Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание модели по заданным размерам "выдавливанием"

Построение видов и изометрии деталей с модели.

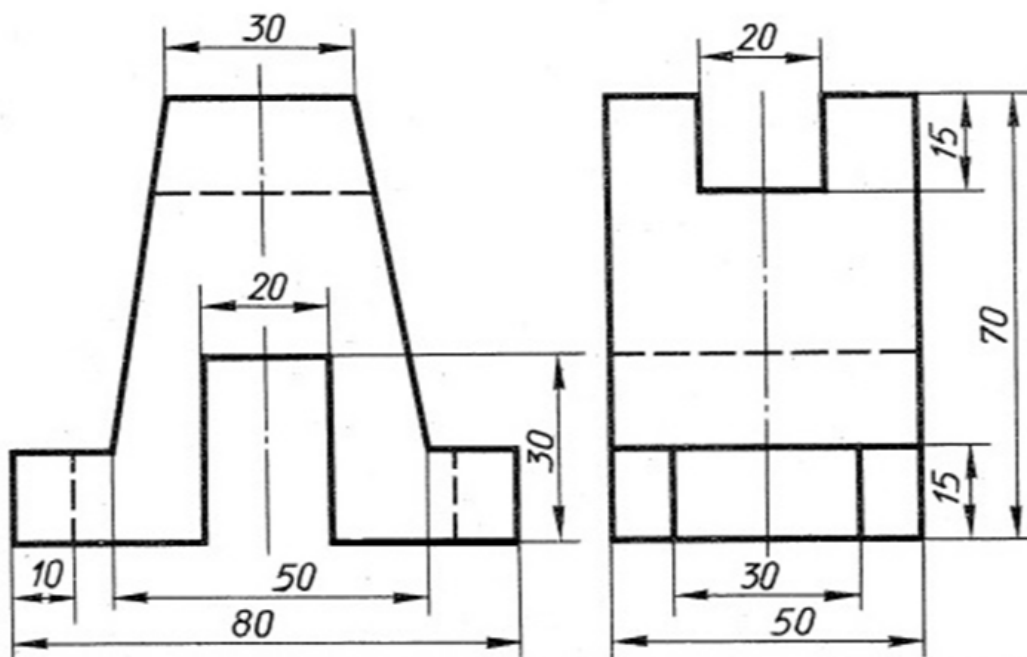
Простановка размеров.



2. Создание модели по заданным размерам "выдавливанием"

Построение видов и изометрии деталей с модели.

Простановка размеров.

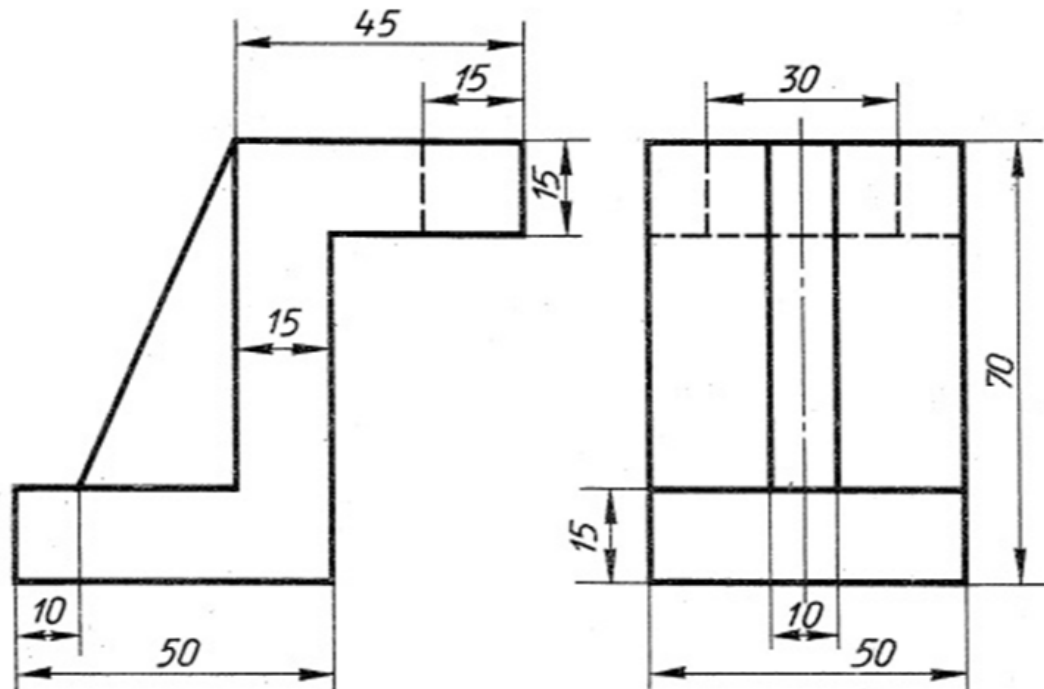


3. Создание модели по заданным размерам "выдавливанием"

Построение ребра жесткости.

Построение видов и изометрии деталей с модели.

Простановка размеров.



Тема 3.2. Операция «Вращения»

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

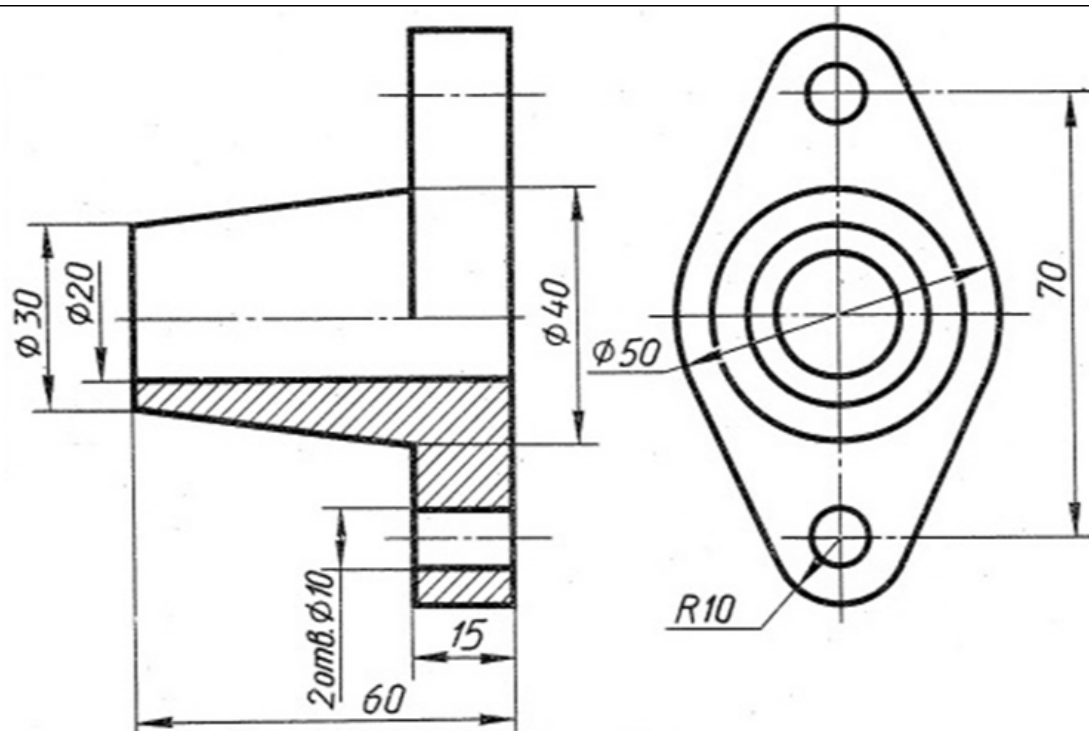
Вопросы/Задания:

1. Создание модели по заданным размерам.

Создание модели по заданным размерам "Вращением", "По сечениям".

Построение видов, разрезов и изометрии деталей с модели.

Простановка размеров.

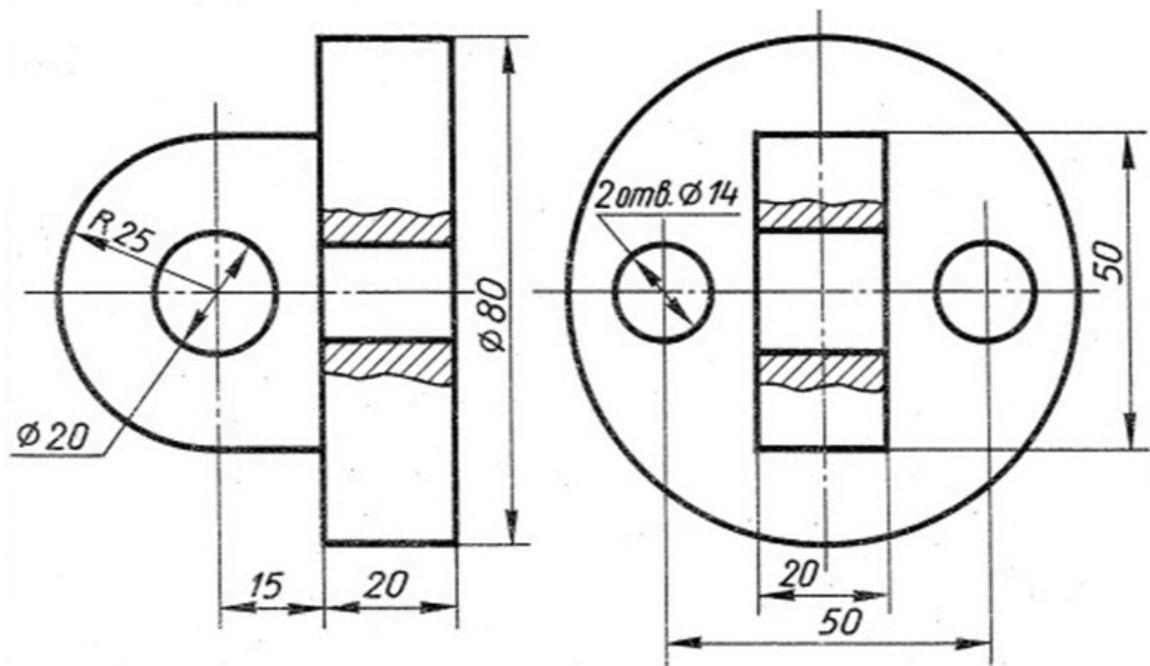


2. Создание модели по заданным размерам.

Создание модели по заданным размерам "Вращением".

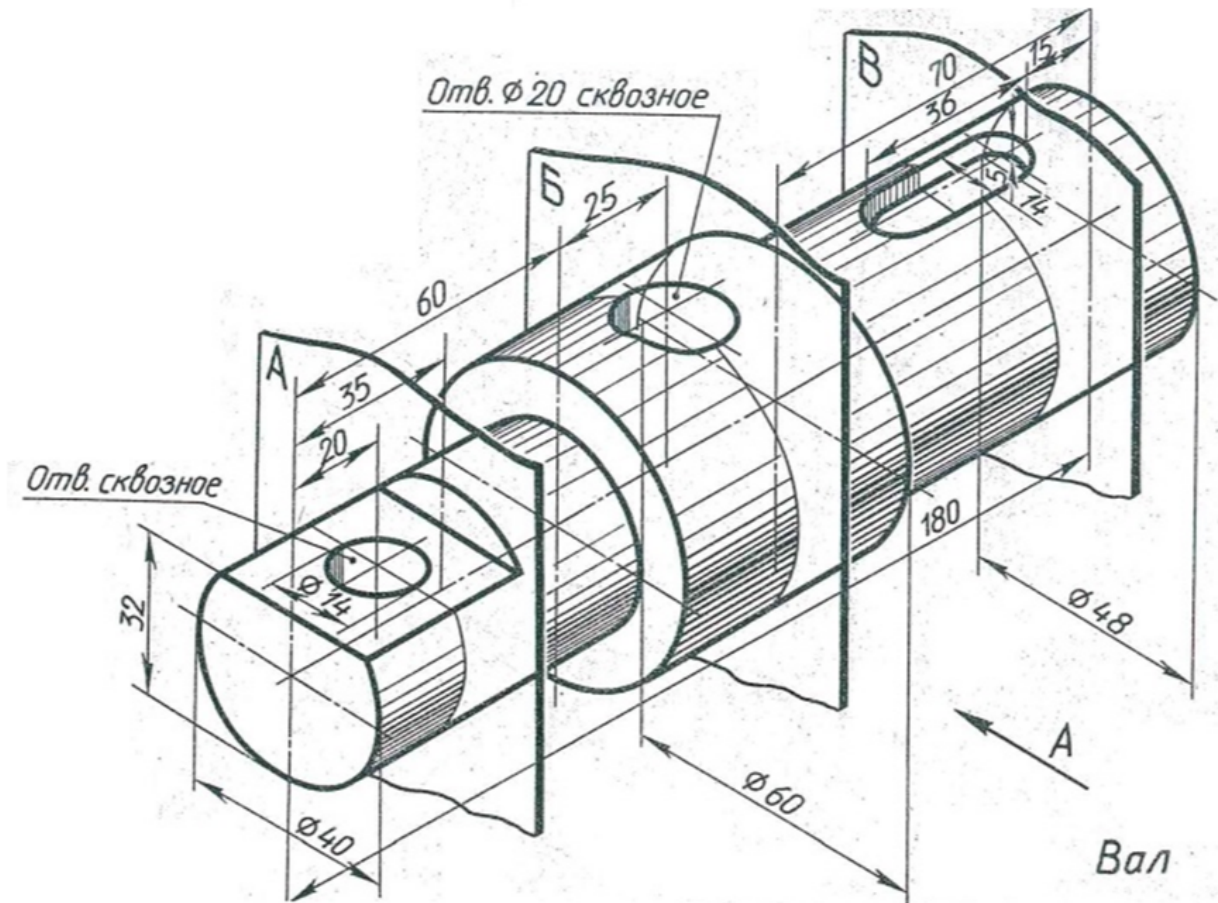
Построение видов, разрезов и изометрии деталей с модели.

Простановка размеров.



3. Создание модели вала по заданным размерам, дополнительные плоскости.

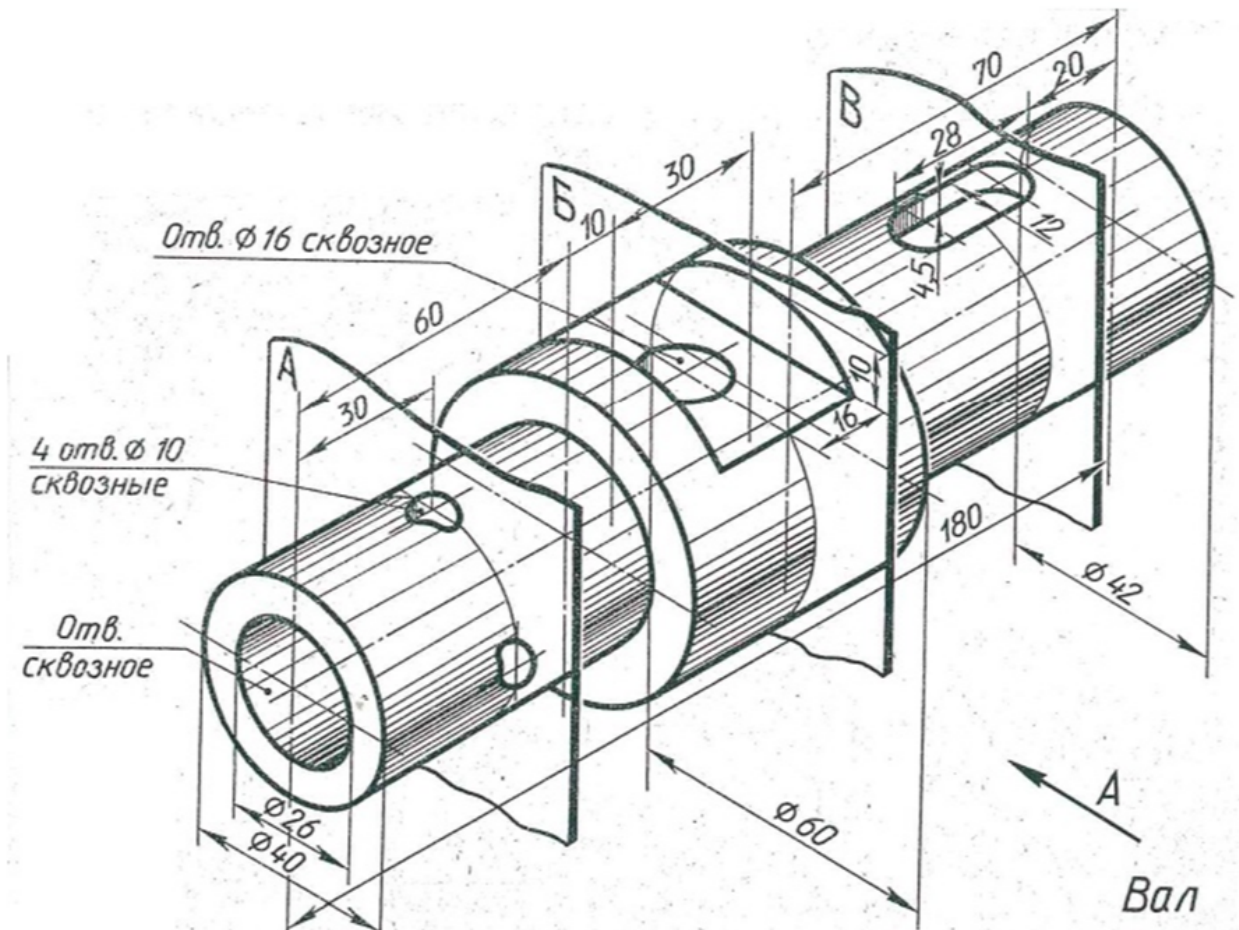
Построение видов, сечений и изометрии вала с модели. Простановка размеров.



4. Создание модели вала по заданным размерам, дополнительные плоскости.

Построение видов, сечений и изометрии вала с модели. Простановка размеров.

II



Тема 3.3. Операция "По траектории"

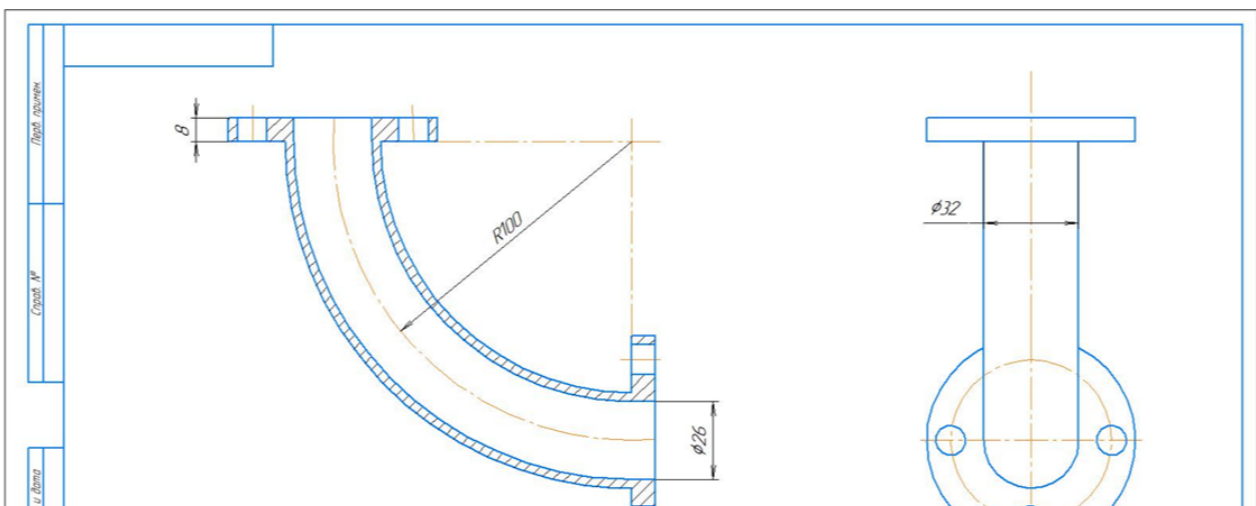
Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

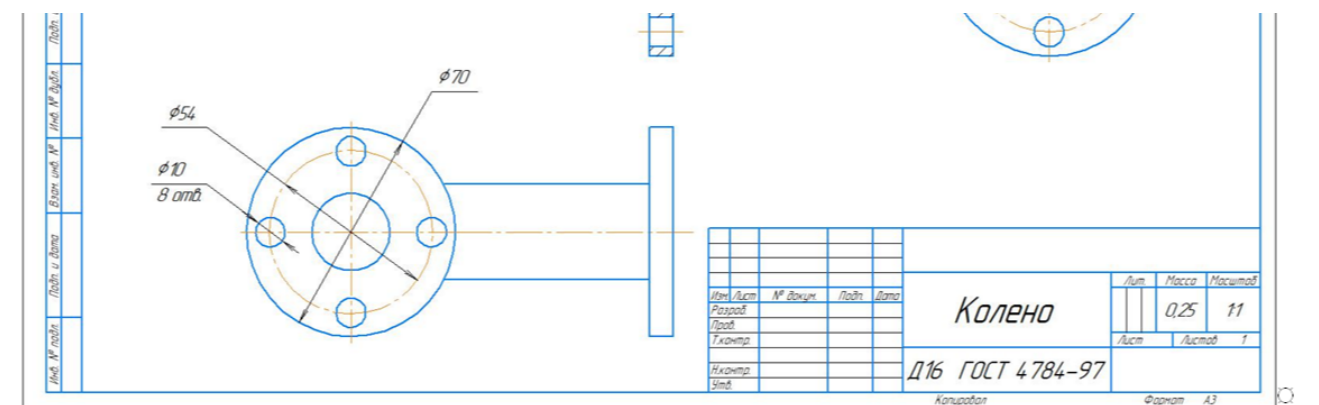
Вопросы/Задания:

1. Создание модели по заданным размерам, "По траектории"

Построение видов, разрезов и изометрии с модели.

Простановка размеров.

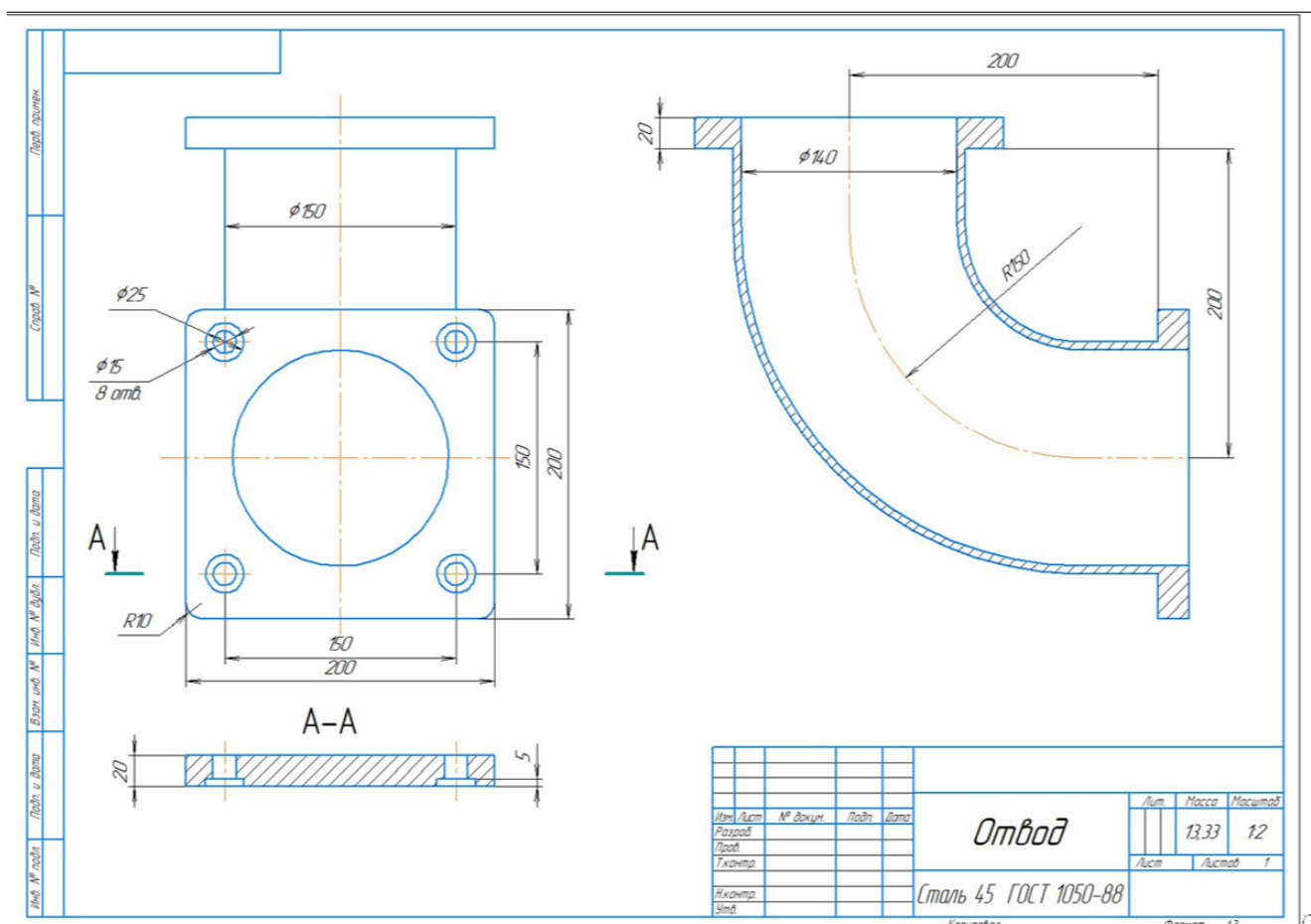




2. Создание модели по заданным размерам, "По траектории"

Построение видов, разрезов и изометрии с модели.

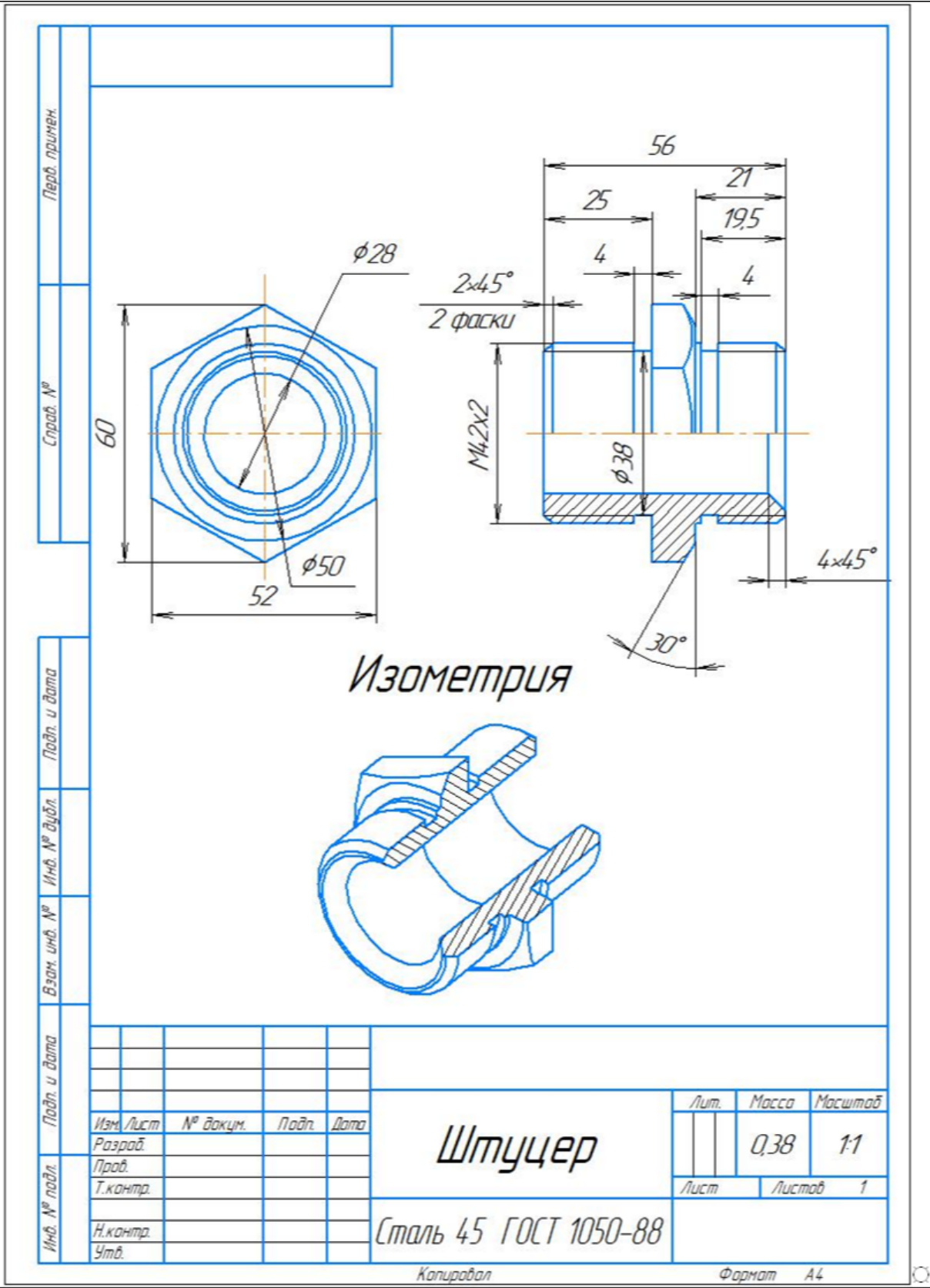
Простановка размеров.



Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание модели детали по заданным размерам, построение фасок, изображение резьбы.



2. Создание модели детали по заданным размерам, построение фасок, изображение резьбы.



Перв. примен.																																			
Спроб. №																																			
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изометрия																															
Инв. № подл.	Т.контр.	Н.контр.	Утв.																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Изм.</td> <td style="width: 15%;">Лист</td> <td style="width: 15%;">№ докум.</td> <td style="width: 15%;">Подп.</td> <td style="width: 15%;">Дата</td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Проб.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Т.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Разраб.					Проб.					Т.контр.					Н.контр.					Утв.					Ниппель Сталь 25 ГОСТ 1050-88	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																															
Разраб.																																			
Проб.																																			
Т.контр.																																			
Н.контр.																																			
Утв.																																			
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Лит.</td> <td style="width: 15%;">Масса</td> <td style="width: 15%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,04</td> <td>2:1</td> </tr> <tr> <td>Лист</td> <td colspan="2">Листов 1</td> </tr> </table>		Лит.	Масса	Масштаб		0,04	2:1	Лист	Листов 1																						
Лит.	Масса	Масштаб																																	
	0,04	2:1																																	
Лист	Листов 1																																		
Копировал				Формат А4																															

Раздел 4. Создание цифровых прототипов сборок, сборочных чертежей и спецификации

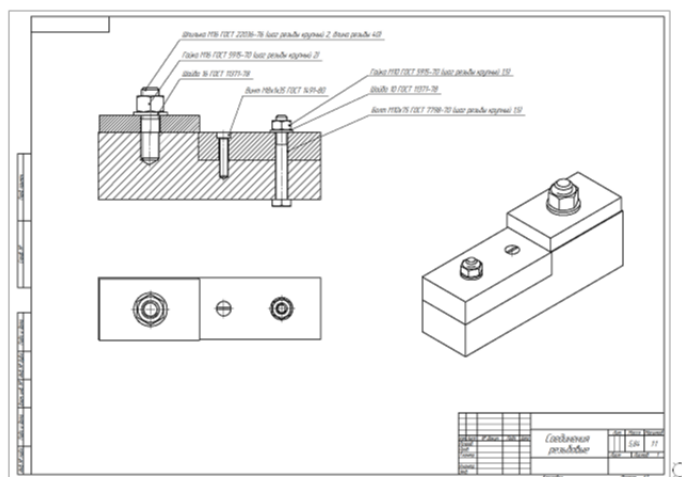
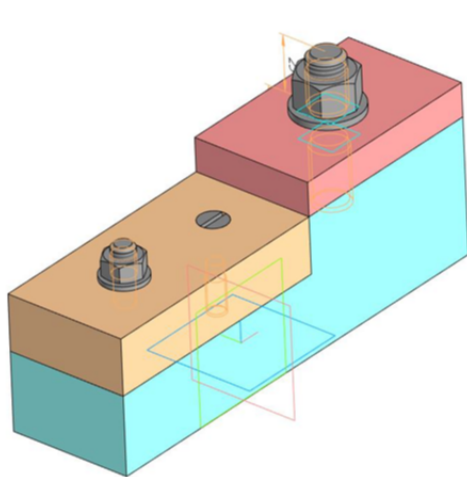
Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Тема 4.1. Создание модели узла сборки с использованием стандартных крепежных изделий.
Библиотека крепежных изделий

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание модели узла сборки с использованием стандартных крепежных изделий.



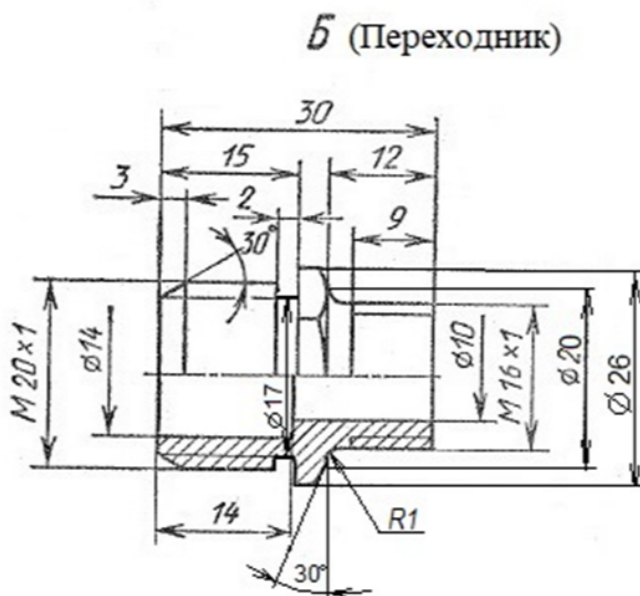
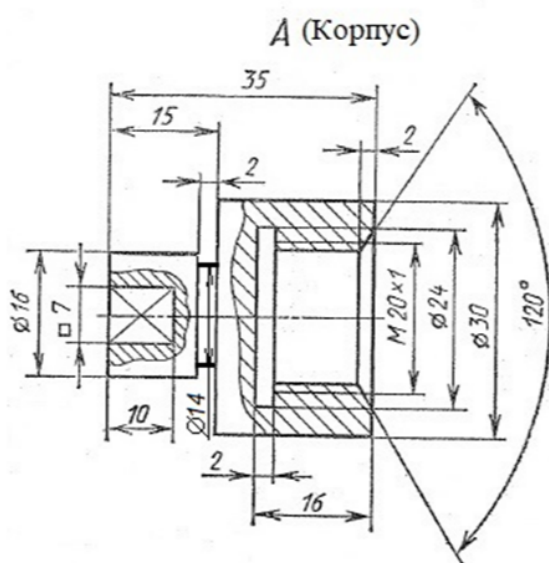
Тема 4.2. Создание моделей сборочного узла прибора

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

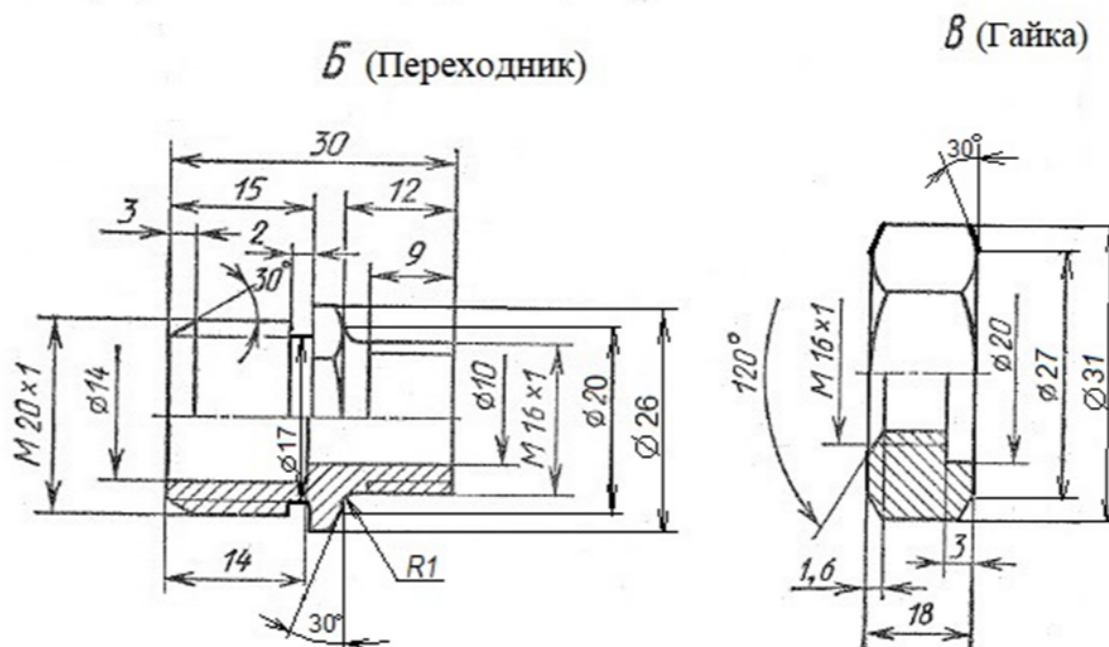
1. Создание модели детали и узла сборки. Создание чертежей деталей узла, сборочного чертежа и спецификации.

- 1.- Построить модели двух заданных деталей.
- 2.- Построить модель сборки: деталь А накручена на деталь Б по резьбе М20х1.
- 3.- По модели выполнить сборочный чертеж **в масштабе 2:1** и спецификацию.



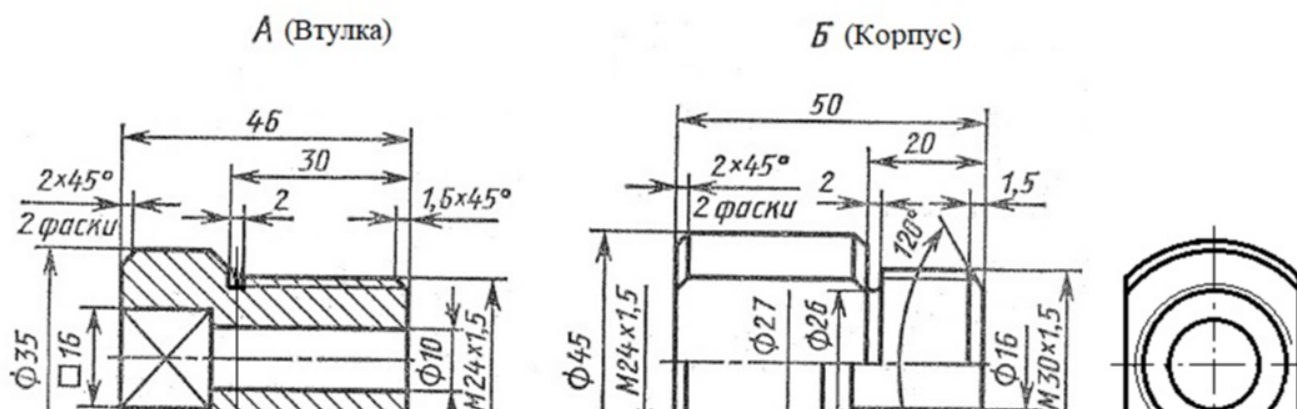
2. Создание модели детали и узла сборки. Создание чертежей деталей узла, сборочного чертежа и спецификации.

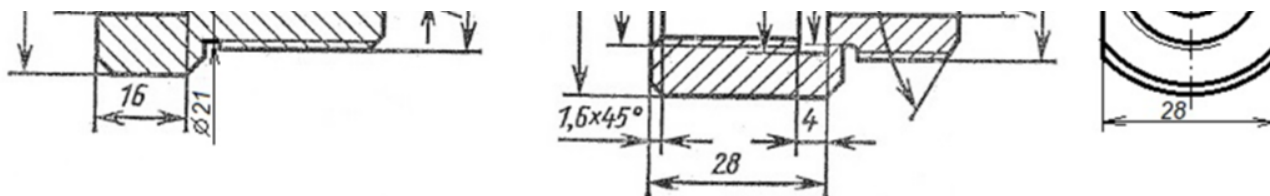
1. → Построить модели двух заданных деталей.
2. → Построить модель сборки: деталь В накручена на деталь Б по резьбе M16x1.
3. → По модели выполнить сборочный чертеж **в масштабе 2:1** и спецификацию.



3. Создание модели детали и узла сборки. Создание чертежей деталей узла, сборочного чертежа и спецификации.

1. → Построить модели двух заданных деталей.
2. → Построить модель сборки: деталь А ввернута в деталь Б по резьбе M24x1,5.
3. → По модели выполнить сборочный чертеж **в масштабе 2:1** и спецификацию.



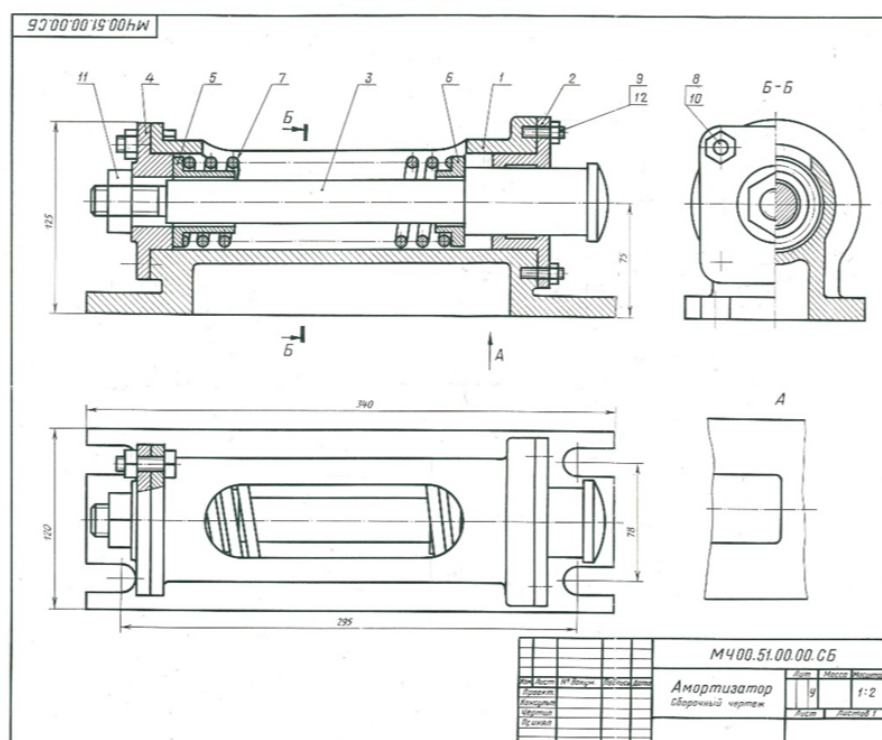


Тема 4.3. Деталирование

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание моделей и рабочих чертежей деталей, входящих в сборку, по сборочному чертежу.



1-е деталирование

Формат	Этап	Пол.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
А2			М400.51.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Документация		
				Детали		
				1 М400.51.00.01	Корпус	1
				2 М400.51.00.02	Крышка	1
				3 М400.51.00.03	Буфер	1
				4 М400.51.00.04	Крышка	1
				5 М400.51.00.05	Пружина	1
				6 М400.51.00.06	Пружина	1
				7 М400.51.00.07	Пружина	1
				Стандартные изделия		
				8 Болт М10х30,58		1
				9 Гайка М10		6
				10 Гайка М10х5		1
				11 Гайка М20х5		1
				12 Шпилька М10х18,28		6
				ГОСТ 22834-76		

Амортизатор данной конструкции применяется в автоматических линиях при транспортировке деталей. Деталь, поступающая из загрузочного барабана, ориентируется на транспортирующем устройстве под действием толкателя, который подводит деталь до буфера 3 амортизатора.

Амортизатор крепится на раме транспортирующего устройства четырьмя болтами, которые входят в пазы основания корпуса 1. Пружина 7 гасит ударные нагрузки, действующие на буфер. Усилие пружины регулируют гайкой 11.

Задание

Выполнить чертежи деталей 1...7.
Материал деталей 1, 2, 4 — чугун Ч425 ГОСТ 1412-85; дет. 3, 5, 6 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74; дет. 7 — Сталь 45 ГОСТ 1050-74.

Ответьте на вопросы:

1. Имеется ли на чертеже местный разрез?
2. Какую форму имеет деталь 2, если на нее смотреть сверху, и сколько она имеет отверстий?
3. Покажите контур детали 3.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

Вопросы/Задания:

1. Опишите последовательность создания шпильчатого соединения в системе автоматизированного проектирования?

2. Перечислите основные операции твердотельного моделирования.
3. Что такое операция Выдавливание, сформулируйте требования к эскизу для данной операции, опишите свойства операции?
4. Что такое операция Вращения, сформулируйте требования к эскизу для данной операции, опишите свойства операции?
5. Что такое операция Вращения, сформулируйте требования к эскизу для данной операции, опишите свойства операции?
6. Что такое эскиз в САПР?
7. Опишите процесс создания ассоциативных видов?
8. Опишите процесс создания ассоциативных разрезов?
9. Опишите процесс создание совмещенных видов и разрезов?
10. Как изменить масштаб вида?
11. Перечислите основные правила нанесения размеров на чертеже?
12. Основные принципы при создании конструкторской документации в САПР. Общие признаки современных САПР.
13. Системные требования при работе с САПР. Установка, удаление и запуск программы.
14. Работа с файлами САПР их типы, расширения, свойства.
15. Геометрические построения базовых элементов в САПР (построение точки, отрезка, вспомогательной прямой и окружности).
16. Геометрические построения базовых элементов в САПР (построение дуги, эллипса, кривой и непрерывный ввод объектов).
17. Геометрические построения базовых элементов в САПР (построение фасок, скруглений, прямоугольника, правильного многоугольника, штриховки, эквидистанты).
18. Использование привязок (локальных, глобальных и клавиатурных), мыши и «горячих клавиш» при геометрических построениях базовых элементов в САПР.
19. Нанесение и редактирование авторазмера, линейных, диаметральных и радиальных размеров на чертежах и фрагментах в САПР.
20. Нанесение и редактирование угловых размеров, размера дуги окружности и размера высоты на чертежах и фрагментах в САПР.

21. Нанесение и редактирование шероховатости, обозначение базовой поверхности, линии выносок и обозначения позиций на чертежах и фрагментах в САПР..

22. Нанесение и редактирование шероховатости, обозначение базовой поверхности, линии выносок и обозначения позиций на чертежах и фрагментах в САПР..

23. Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах в САПР (сдвиг, поворот, масштабирование, симметрия и копирование).

24. Основные приемы редактирования плоских фигур и их элементов на чертежах и фрагментах в САПР (деформация, усечь кривую, разбить кривую, очистить область)

25. Основные приемы создания и редактирования ассоциативных видов чертежа в САПР