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
18 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.О.17 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): 2025

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

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры Проектирования оптических приборов Лисицына И. И.

Старший преподаватель кафедры Проектирования оптических приборов Дубенская М. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена 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	15.01.2025, № 2/24-25

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Цель освоения дисциплины - ознакомить студентов с базовыми возможностями современного программного обеспечения, предназначенного для автоматизации проектирования. Ознакомить студентов с комплексом средств автоматизированного проектирования в практической деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение студентами знаний в сфере:- анализа пространственных форм;- конструирования различных геометрических пространственных объектов;- разработки конструкторской документации;- цифрового прототипирования, разработки КД в системе автоматизированного проектирования.;
- Овладение студентами базисными методиками:- построения изображений промышленных изделий;- разработки и чтения конструкторской документации;- цифрового прототипирования;- анализа геометрических форм различных промышленных изделий.;
- Овладение студентами базисными методиками:- построения изображений промышленных изделий;- разработки и чтения конструкторской документации;- цифрового прототипирования;- анализа геометрических форм различных промышленных изделий..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

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 конструктор ской документации (ЕСКД)

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1 Yавыками 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 спользованием ПЭВМ;

Владеть:

ОПК-6.2/Нв2 Навыками геометрического черчения;

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.17 «Комплексные системы автоматизированного проектирования» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
3 семестр	72	2	34	38	Зачет
Всего	72	2	34	38	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Работа в системе автоматизированного проектирования	**6**	**2**	**4**	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Тема 1.1. Базовые системные программные продукты	3	1	2	
Тема 1.2. Трехмерное моделирование в САПР	3	1	2	
Раздел 2. Основы трехмерного моделирования в системе КОМПАС-3D	**8**	**4**	**4**	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Тема 2.1. Система трехмерного проектирования КОМПАС-3D, основы работы в программе	4	2	2	
Тема 2.2. Создание ассоциативных чертежей деталей по цифровым прототипам	4	2	2	

Раздел 3. Основные операции твердотельного моделирования	**16**	**8**	**8**	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Тема 3.1. Операция «Выдавливания»	4	2	2	
Тема 3.2. Операция «Вращения»	4	2	2	
Тема 3.3. Операция "По треаектории""	4	2	2	
Тема 3.4. Конструктивные и технологические элементы, изображение резьбы.	4	2	2	
Раздел 4. Создание цифровых прототипов сборок, сборочных чертежей и спецификации	**42**	**20**	**22**	ОПК-6.1 ОПК-6.2
Тема 4.1. Создание модели узла сборки с использованием стандартных крепежных изделий. Библиотека крепежных изделий	12	6	6	
Тема 4.2. Создание моделей сборочного узла прибора	14	6	8	
Тема 4.3. Деталирование	16	8	8	
Итого	**72**	**34**	**38**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Работа в системе автоматизированного проектирования

Тема 1.1. Базовые системные программные продукты

Понятие САПР. Структура САПР. Обзор современных инженерных САПР. Особенности применения САПР. Основные направления автоматизации инженерно-графических работ.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Консультация

Тема 1.2. Трехмерное моделирование в САПР

Технология создания трехмерных объектов. Моделирование поверхностей, трехмерное моделирование.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

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

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

Рабочий экран. Главное меню. Работа с панелями управления и панелями инструментов трехмерного моделирования. Дерево модели.
Общие принципы создания 3D-деталей. Ориентация, перемещение, масштаб модели. Управление свойствами модели.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Тема 2.2. Создание ассоциативных чертежей деталей по цифровым прототипам

Понятие ассоциативного чертежа. Типовая последовательность действий при создании ассоциативного чертежа модели. Создание видов, разрезов, выносного элемента. Разрушение ассоциативных связей. Нанесение размеров,

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Раздел 3. Основные операции твердотельного моделирования

Тема 3.1. Операция «Выдавливания»

Параметры, Свойства. Изменение параметров объекта, редактирование эскиза, редактирование операции. Поиск и устранение ошибок, возникших при построении модели.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Тема 3.2. Операция «Вращения»

Закладки на панели параметров объекта: Параметры, Результат операции, Свойства. Особенности построения эскиза. Вспомогательная геометрия.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Тема 3.3. Операция "По треаектории""

Закладки на панели параметров объекта: Параметры, Результат операции, Свойства. Особенности построения эскизов. Изменение параметров объекта, редактирование эскиза, редактирование операции. Поиск и устранение ошибок, возникших при построении модели.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Тема 3.4. Конструктивные и технологические элементы, изображение резьбы.

Создание твердотельной модели детали с использованием команды ""Фаска", "Скругление" Изображение резьбы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Графическая работа

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

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

Создание моделей и чертежей деталей узла. Создание модели сборки и сборочного чертежа. Спецификация. Работа с библиотекой стандартных крепежных изделий.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Тема 4.2. Создание моделей сборочного узла прибора

Общие понятия. Особенности организации сборки: создания компонентов в пространстве сборки, добавление компонентов из файла.
Создание моделей и чертежей деталей, входящих в сборочный узел. Создание модели сборочного узла. Выполнение сборочного чертежа и спецификации

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

Тема 4.3. Деталирование

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

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Графическая работа

6. 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.

7. 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

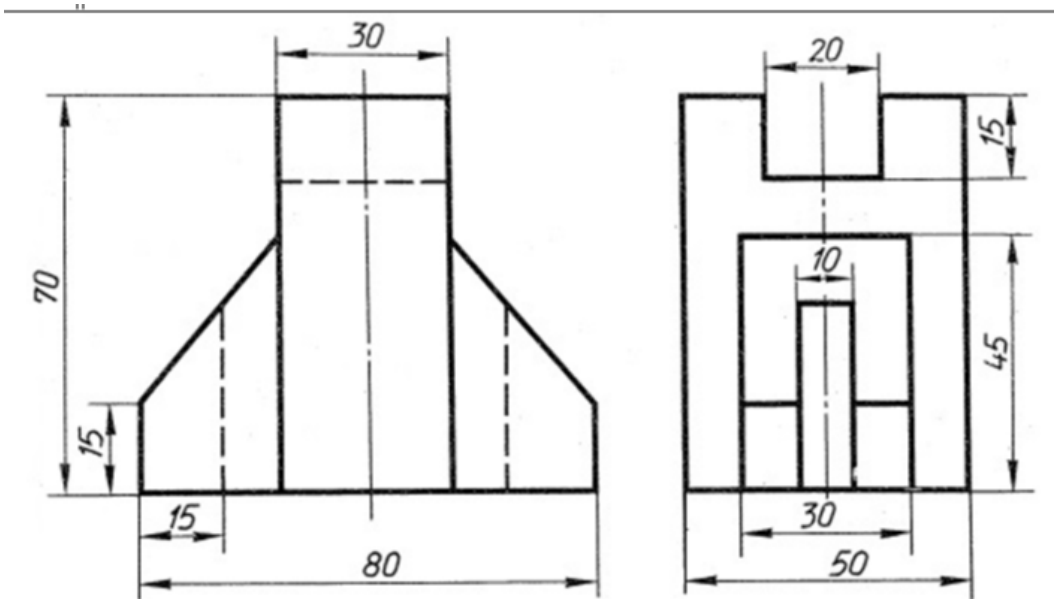
Тема 2.1. Система трехмерного проектирования КОМПАС-3D, основы работы в программе
Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

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

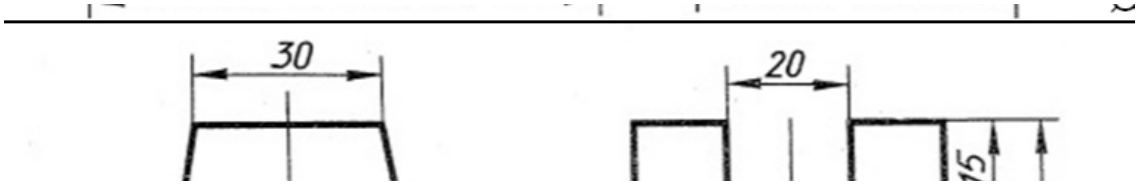
Тема 3.1. Операция «Выдавливания»
Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа
Вопросы/Задания:
1. Создание модели по заданным размерам "выдавливанием"

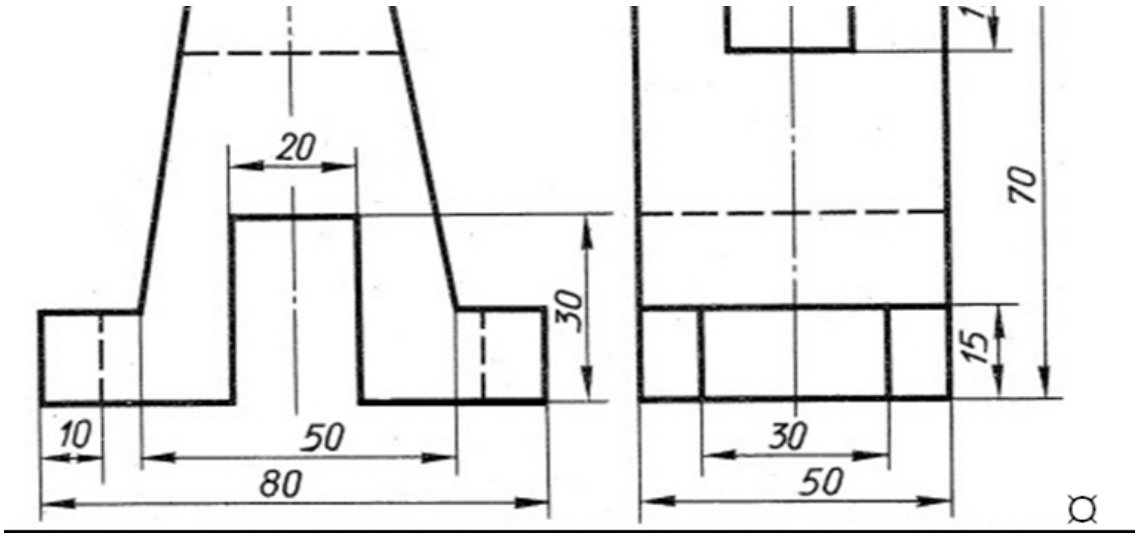
Построение видов и изометрии деталей с модели.
Простановка размеров.



2. Создание модели по заданным размерам "выдавливанием"

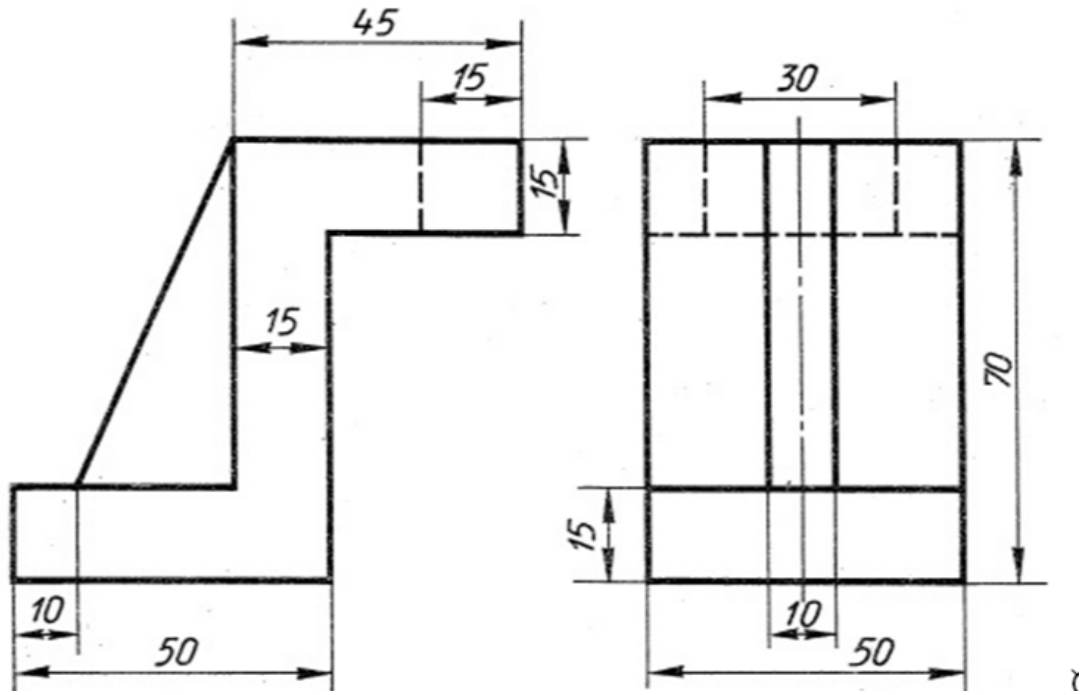
Построение видов и изометрии деталей с модели.
Простановка размеров.





3. Создание модели по заданным размерам "выдавливанием"

Построение ребра жесткости.
Построение видов и изометрии деталей с модели.
Простановка размеров.



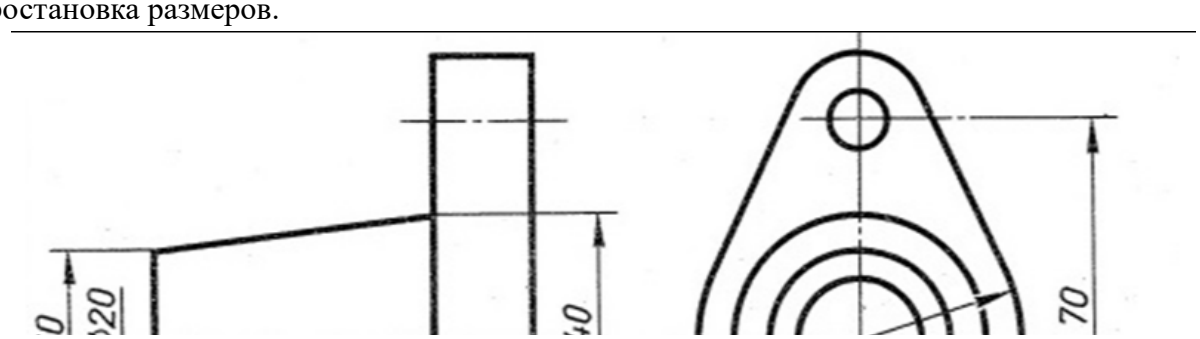
Тема 3.2. Операция «Вращения»

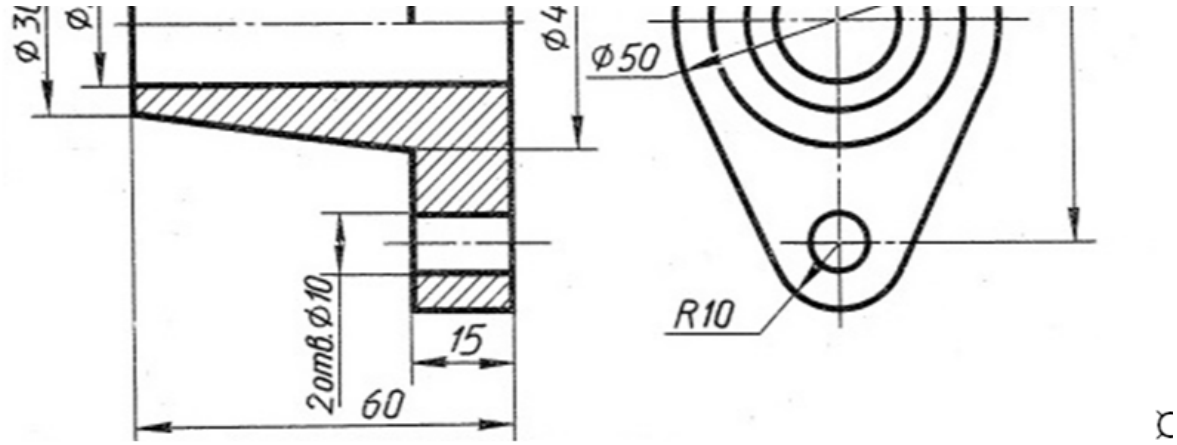
Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание модели по заданным размерам.

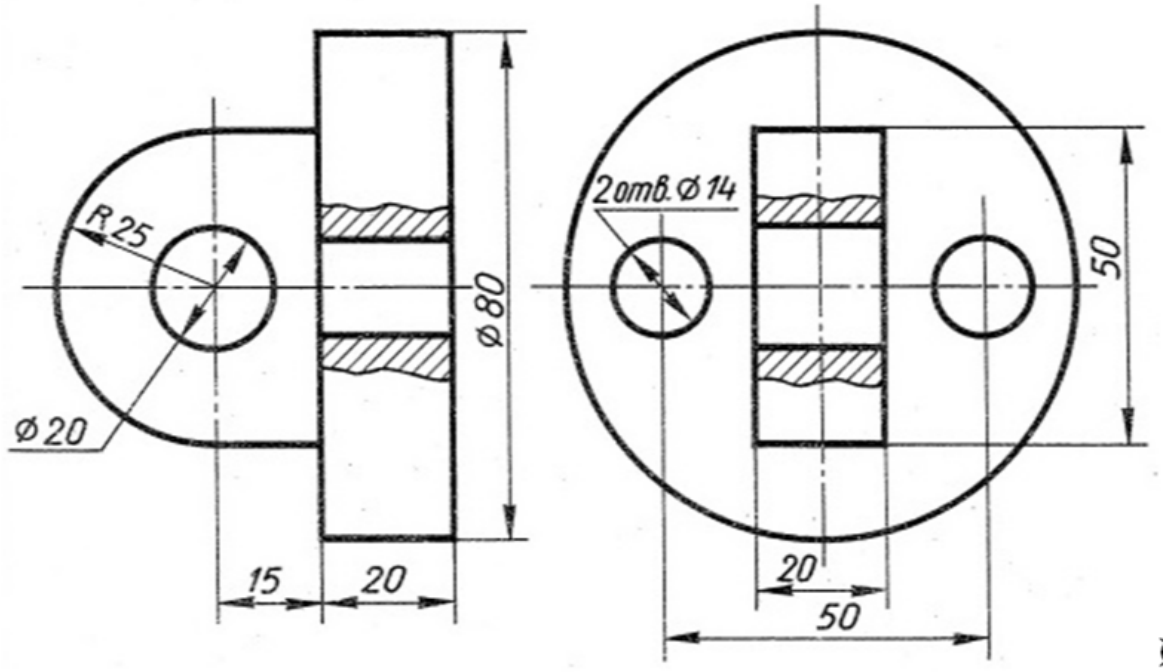
Создание модели по заданным размерам "Вращением", "По сечениям".
Построение видов, разрезов и изометрии деталей с модели.
Простановка размеров.





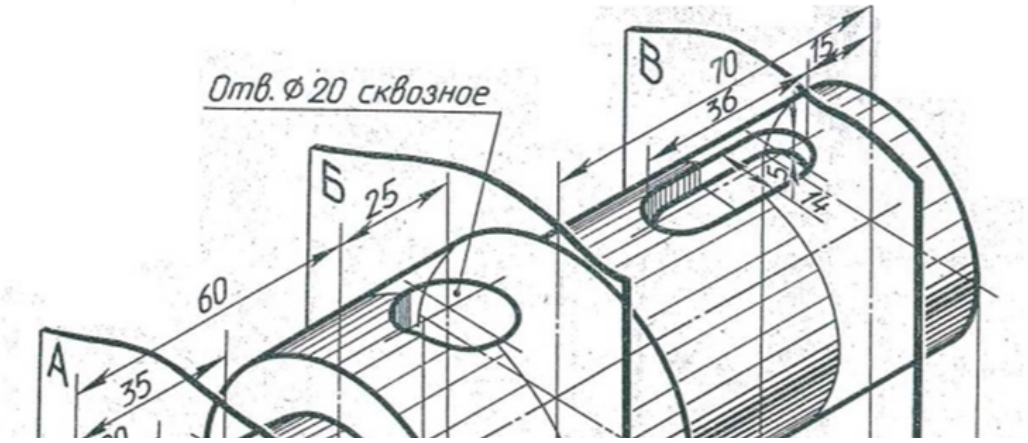
2. Создание модели по заданным размерам.

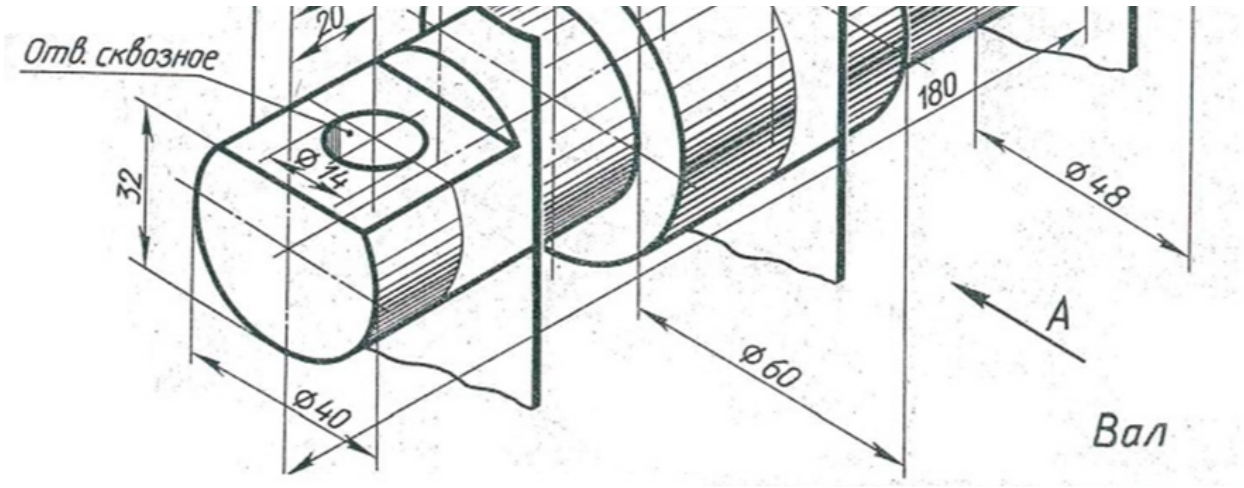
Создание модели по заданным размерам "Вращением".
Построение видов, разрезов и изометрии деталей с модели.
Простановка размеров.



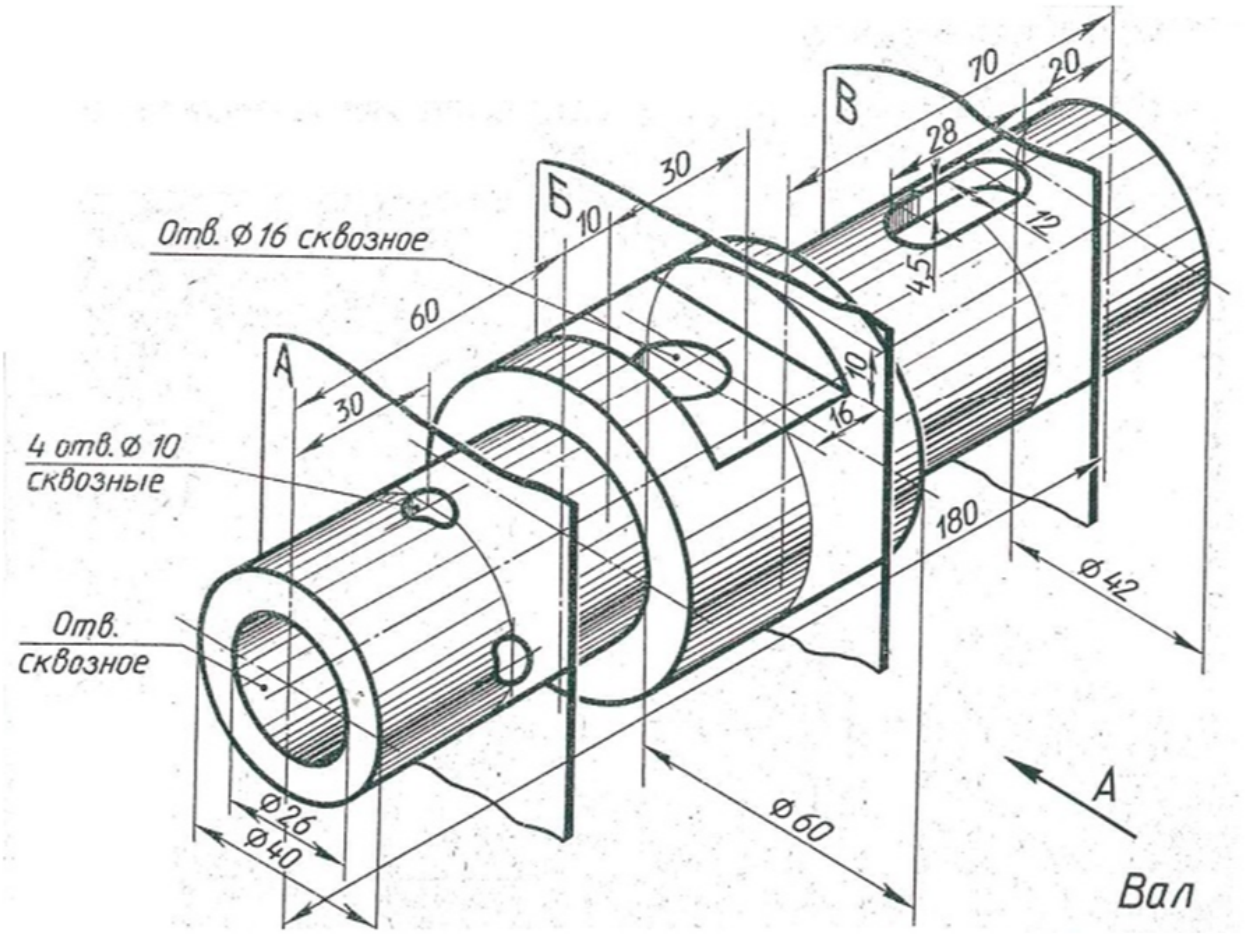
3. Создание модели вала по заданным размерам, дополнительные плоскости.

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.

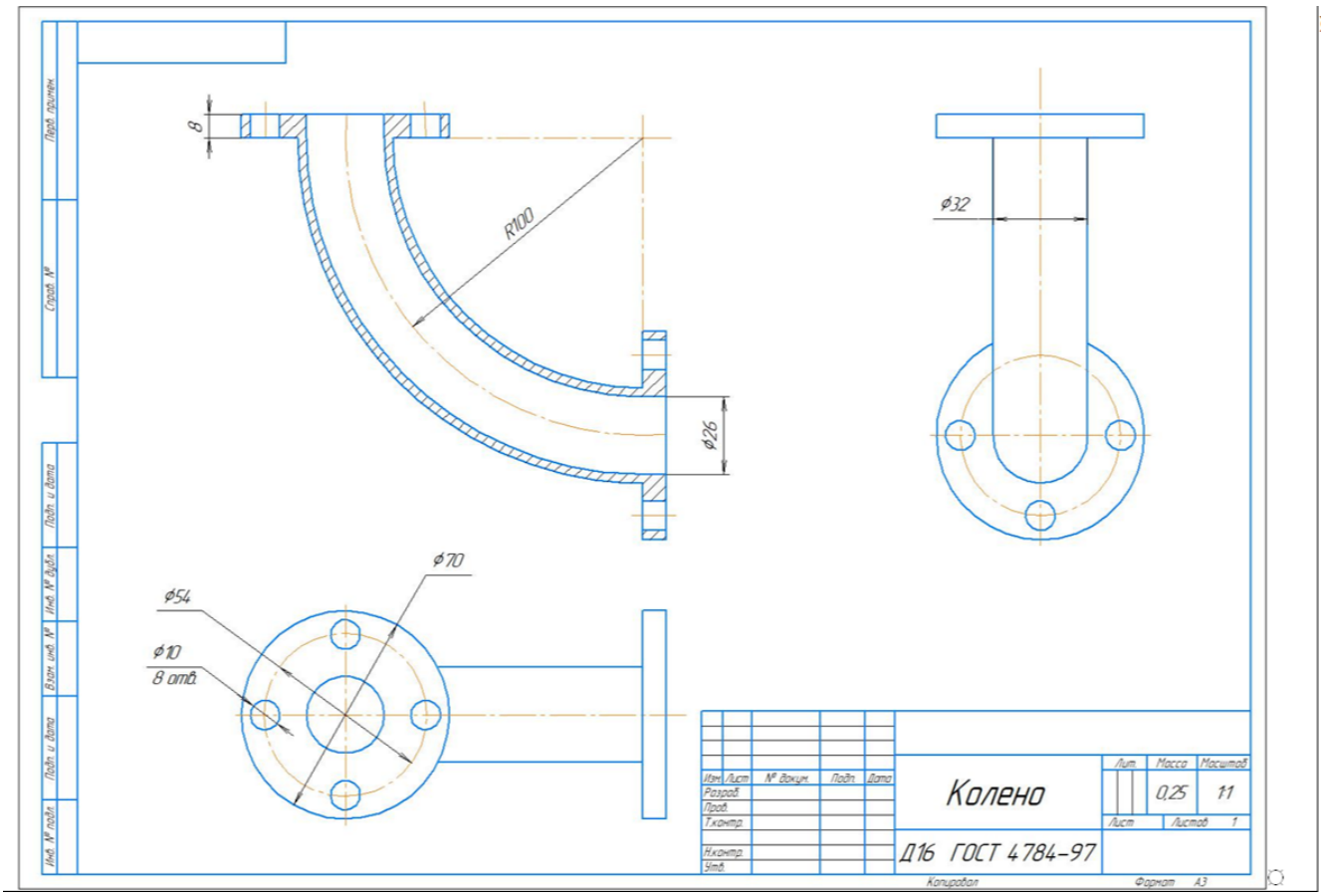


Тема 3.3. Операция "По треаектории""

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

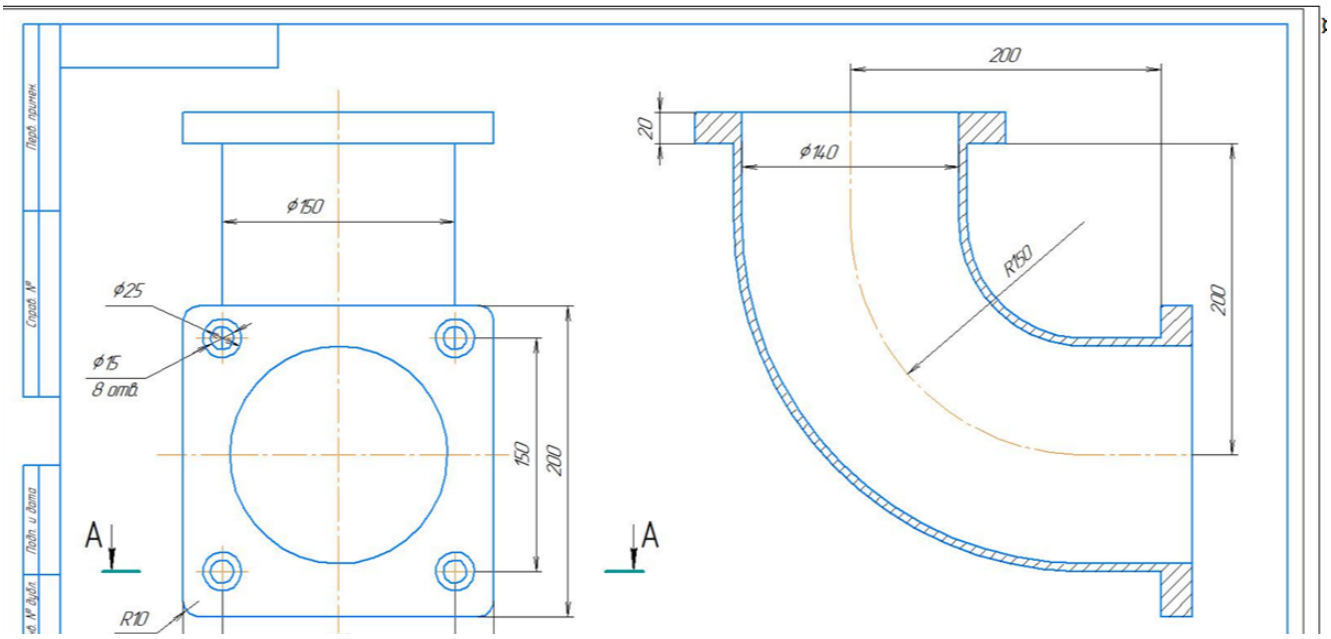
1. Создание модели по заданным размерам, "По траектории" Построение видов, разрезов и изометрии с модели. Простановка размеров.

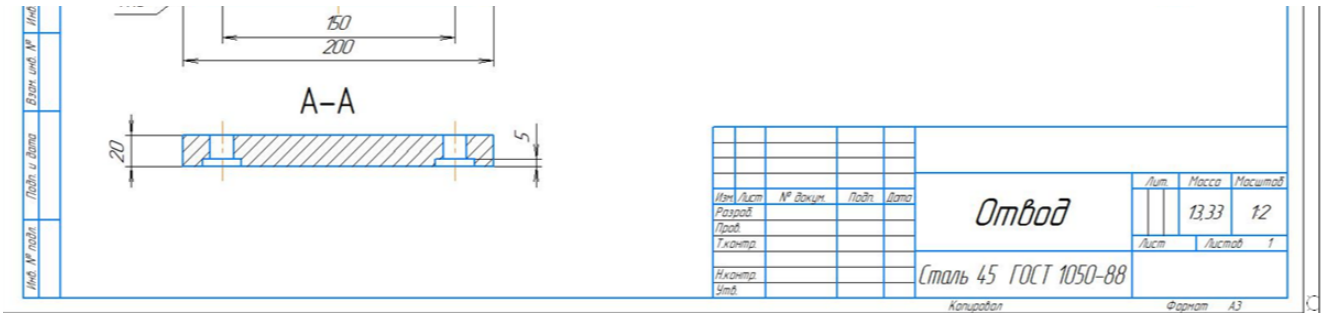


2. Создание модели по заданным размерам, "По траектории"

Построение видов, разрезов и изометрии с модели.

Простановка размеров.



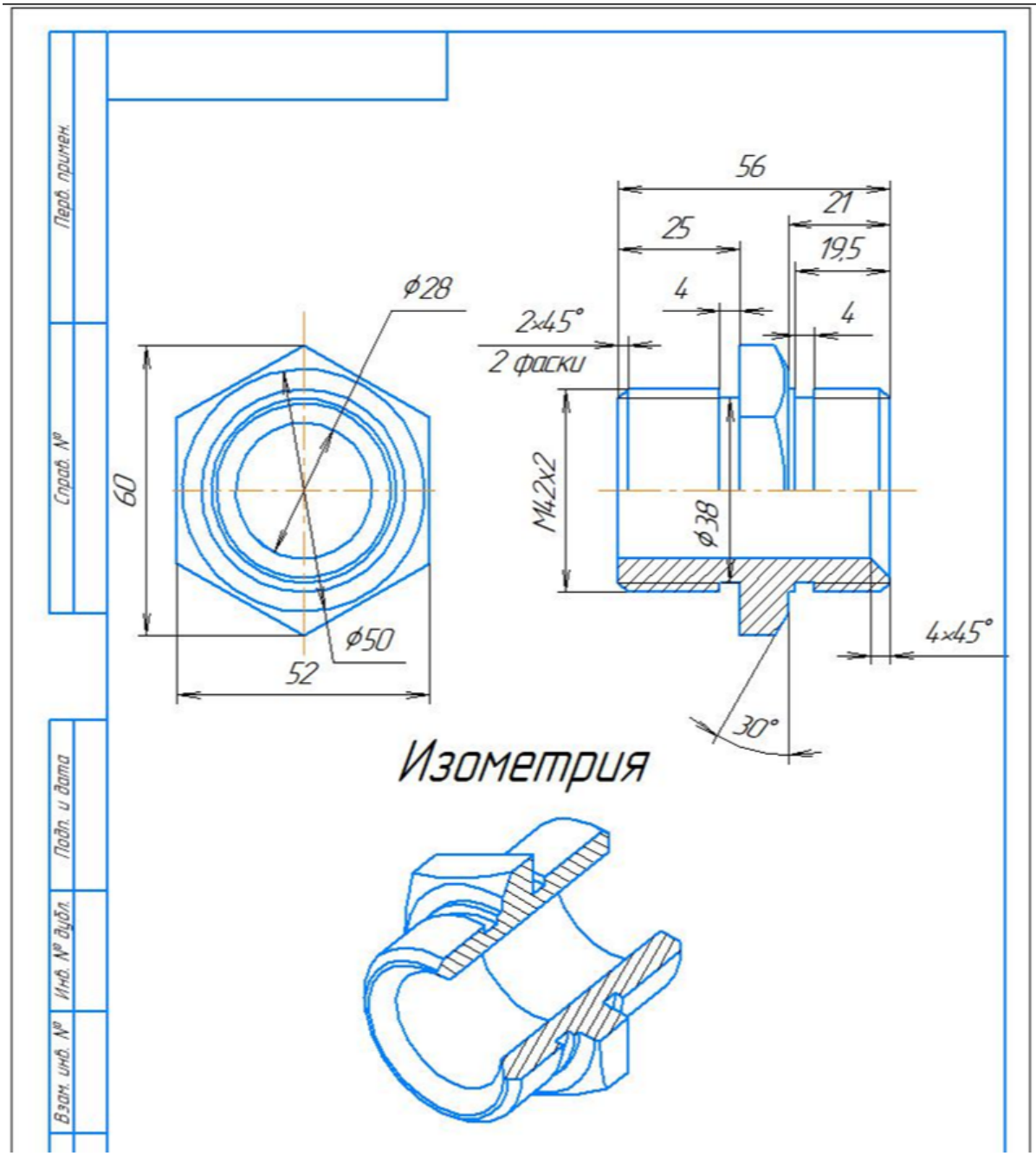


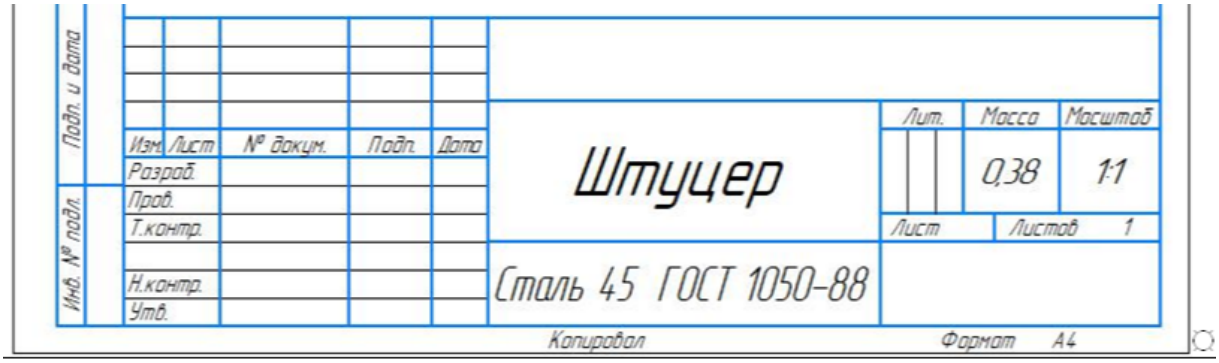
Тема 3.4. Конструктивные и технологические элементы, изображение резьбы.

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

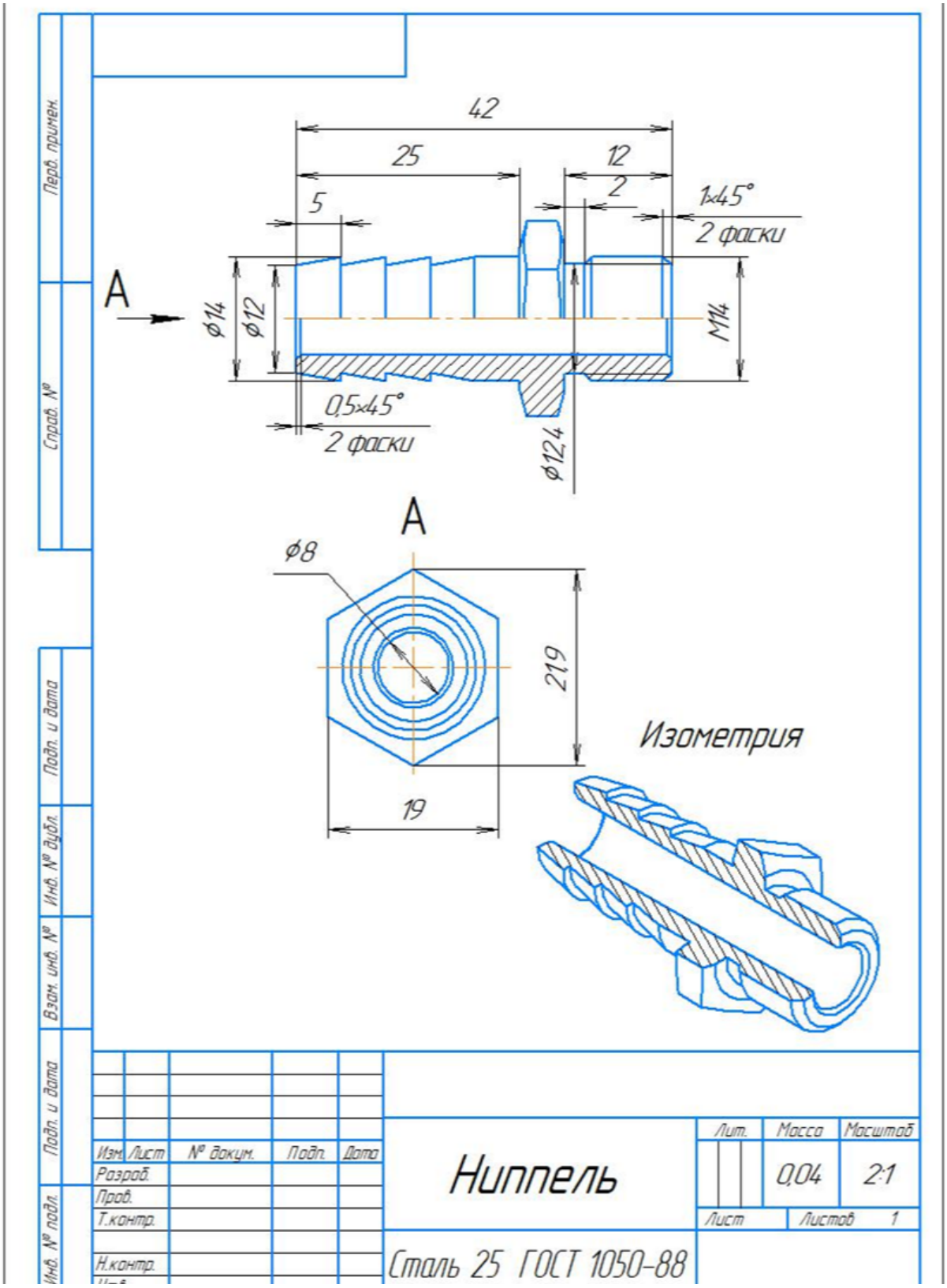
Вопросы/Задания:

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





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



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

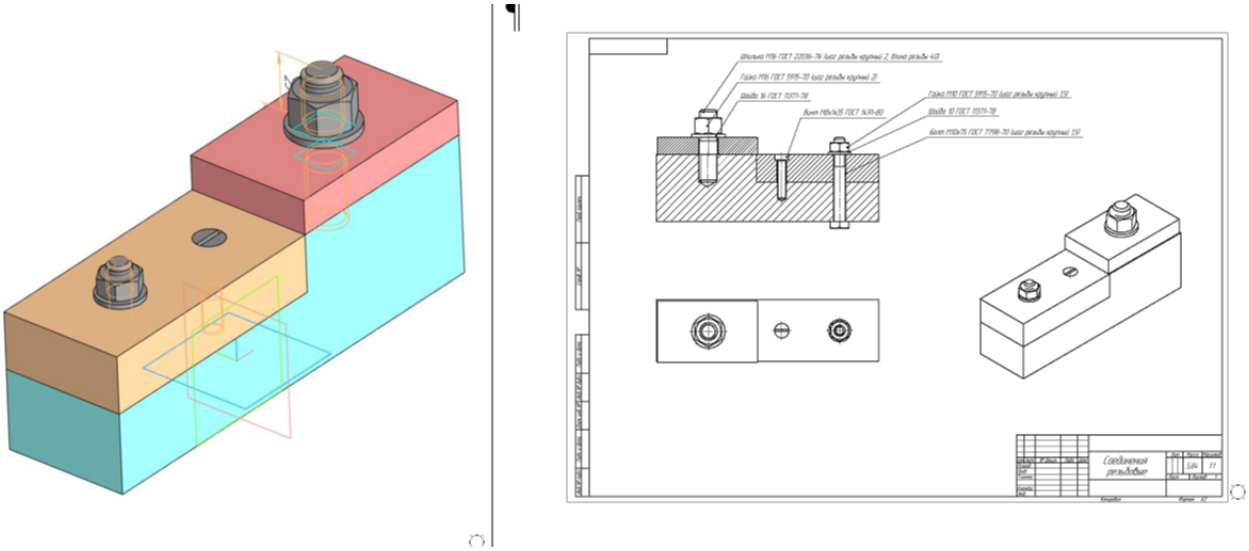
Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2

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

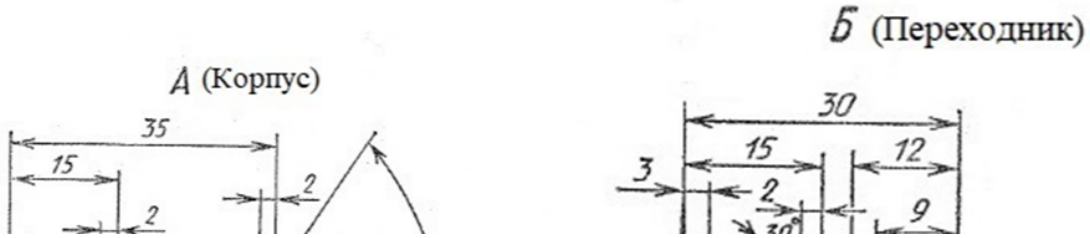
Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

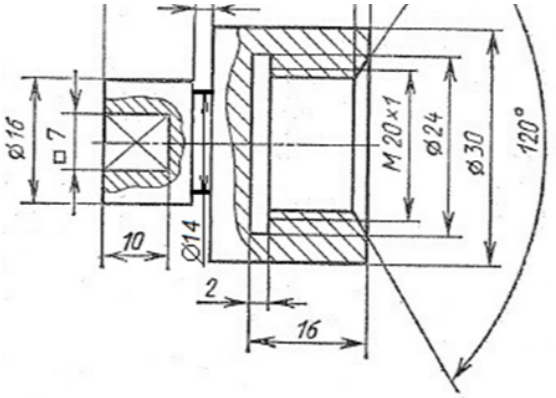
Вопросы/Задания:

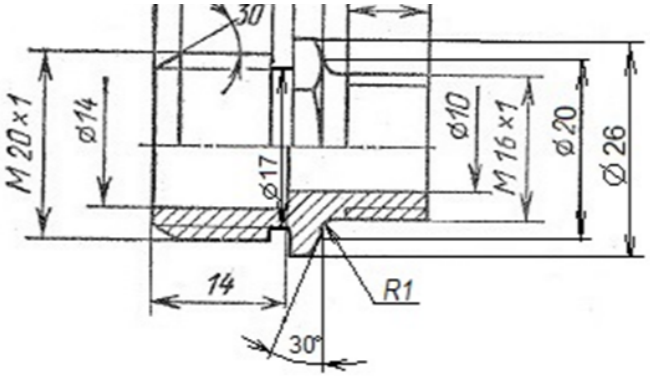
1. Создание модели детали и узла сборки. Создание чертежей деталей узла, сборочного чертежа и спецификации.

---

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



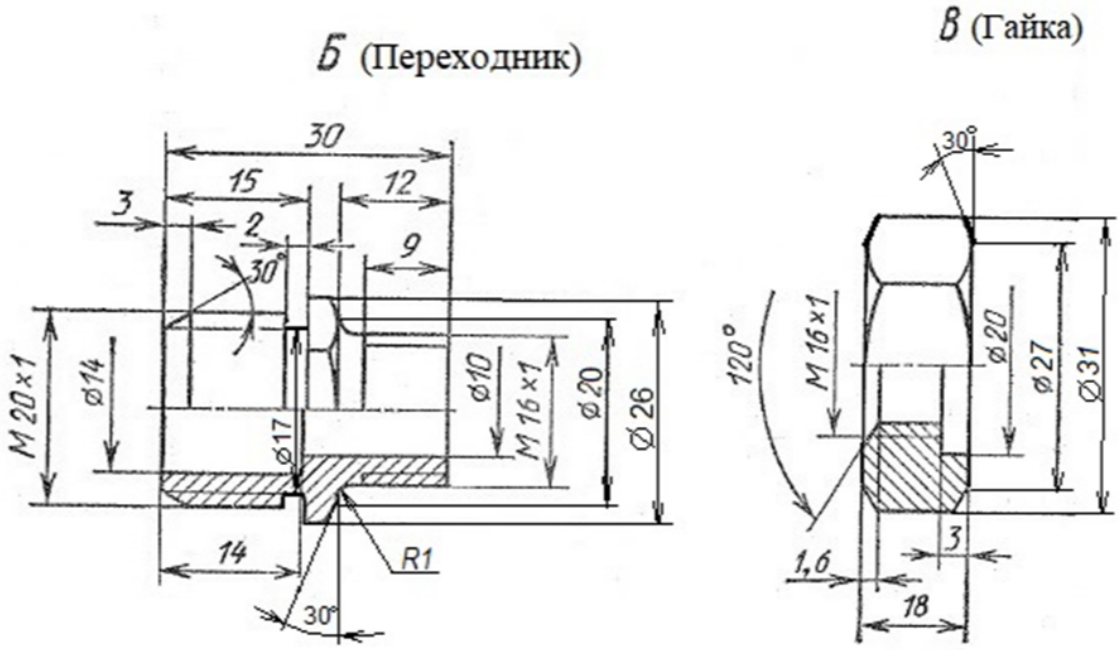




2. Создание модели детали и узла сборки. Создание чертежей деталей узла, сборочного чертежа и спецификации.

---

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

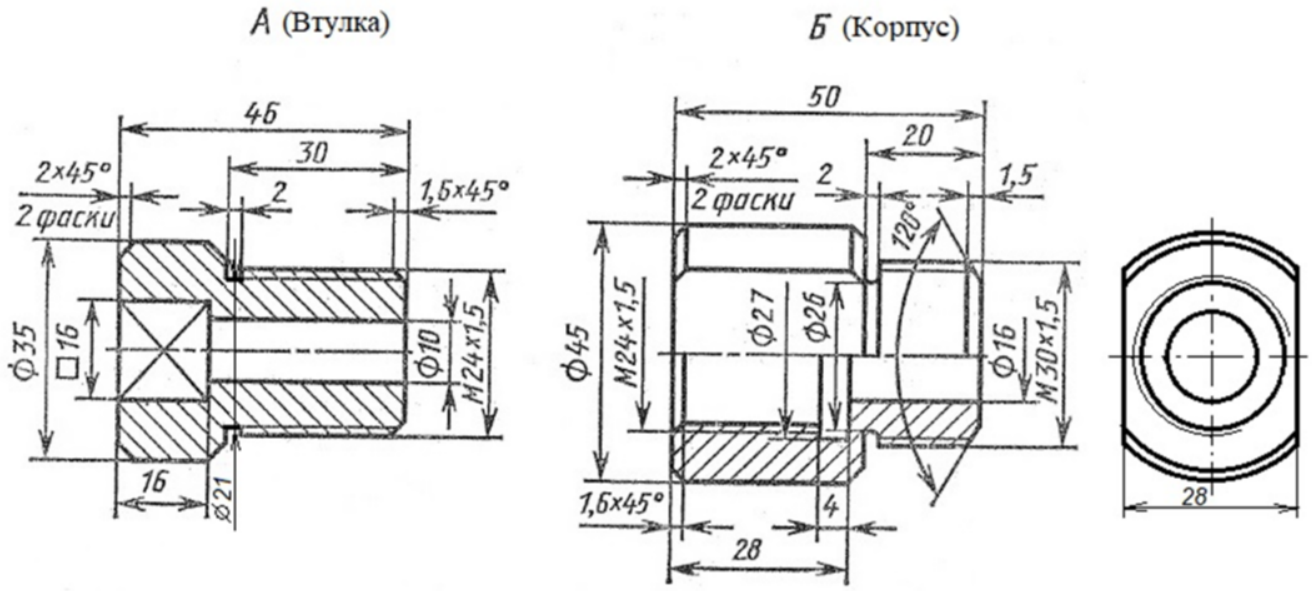


3. Создание модели детали и узла сборки. Создание чертежей деталей узла, сборочного чертежа и спецификации.

1. Построить модели двух заданных деталей.
2. Построить модель сборки: деталь А ввернута в деталь Б по резьбе M24x1,5

M24x1,5.

3. По модели выполнить сборочный чертеж **в масштабе 2:1** и спецификацию.

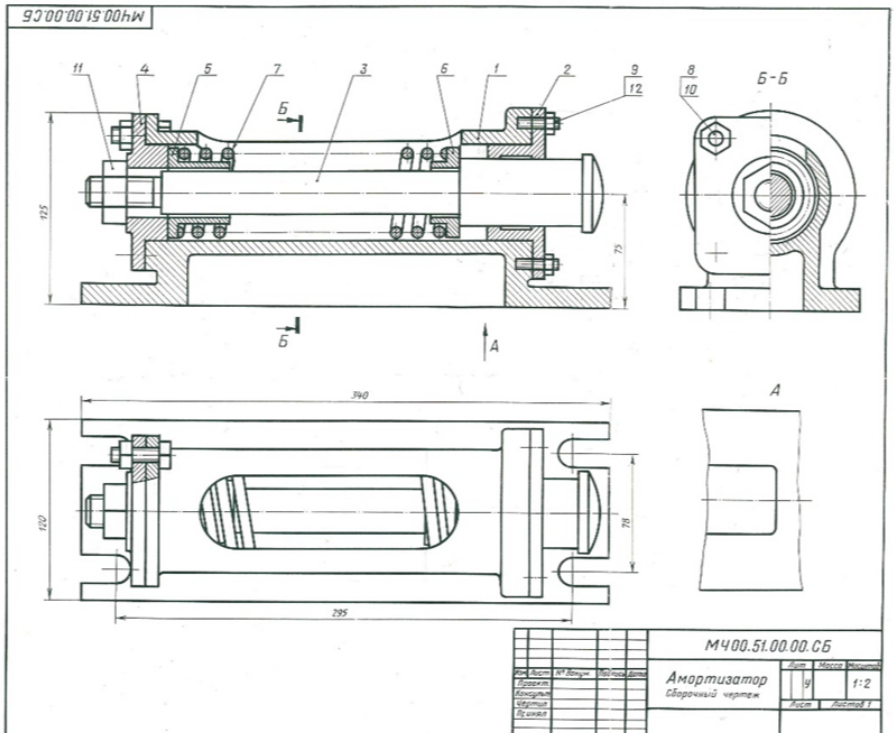


Тема 4.3. Деталирование

Форма контроля/оценочное средство: Графическая работа

Вопросы/Задания:

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



1-е деталирование

51. АМОРТИЗАТОР

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А2			М400.51.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А3		1	М400.51.00.01	Корпус	1	
А4		2	М400.51.00.02	Крышка	1	
А4		3	М400.51.00.03	Буфер	1	
А4		4	М400.51.00.04	Крышка	1	
А4		5	М400.51.00.05	Втулка	1	
А4		6	М400.51.00.06	Втулка	1	
А4		7	М400.51.00.07	Пружина	1	
				Стандартные изделия		
		8		Болт М10×30.58 ГОСТ 7796—70	1	
		9		Гайка М10 ГОСТ 5915—70	6	
		10		Гайка М10.5 ГОСТ 5915—70	1	
		11		Гайка М20.5 ГОСТ 5915—70	1	
		12		Шпилька М10×18.28 ГОСТ 22034—76	6	

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 крепят 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 СЧ25 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 слева, и сколько она имеет отверстий?
3. Покажите контур детали *3*.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-6.1 ОПК-6.2
Вопросы/Задания:

1. Опишите последовательность создания шпилечного 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

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справочник. / Г.Н. Попова, С.Ю. Алексеев. - Политехника, 1994. - 448 - 5-7325-0105-3. - Текст: непосредственный.

2. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 6-е изд. перераб. - Издательство Высшая школа, 2005. - 493 - 5-06-004680-X. - Текст: непосредственный.

3. Бучельникова Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас: учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. - Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2021. - 60 с. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/179203 - Режим доступа: по подписке

4. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: Учебник. / А.А. Чекмарев. - ИНФРА - М, 2012. - 396 с. - (Высшее образование). - 978-5-16-003571-0. - Текст: непосредственный.

5. Малышевская Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D»: учебное пособие / Л. Г. Малышевская. - Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» - Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. - 72 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/66916.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Братченко Н. Ю. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / Н. Ю. Братченко. - Инженерная и компьютерная графика - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. - 286 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/83199.html - Режим доступа: по подписке

2. Горельская Ю. В. 3D-моделирование в среде КОМПАС: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «компьютерная графика» / Ю. В. Горельская, Е. А. Садовская. - 3D-моделирование в среде КОМПАС - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004. - 30 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/21558.html - Режим доступа: по подписке

3. Ганин Н. Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Н. Б. Ганин. - Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 - Саратов: Профобразование, 2024. - 320 с. - 978-5-4488-0119-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/145926.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://www.miigaik.ru/library/tutorials/ - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Kompas-3D_LT (FULL);

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 16 шт.

Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Для корректного выполнения заданий и освоения нового материала, необходимо

пользоваться знаниями, приобретенными в курсах дисциплин ""Начертатетльная геометрия"" и «Инженерная и компьютерная графика». Рекомендуется использовать навыки, полученные в ходе изучения дисциплин.

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.