

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Теплоэнергетика и теплотехника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Инженерная и компьютерная графика**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Захарова Л.В.
	Идентификатор	R738a8b30-ZakharovaLV-e8bf2b5f

(подпись)

Л.В. Захарова

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ИД-2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. ИГР Виды соединений. Сборочный чертеж (Графическая работа (чертеж))
2. ИГР Комплексный чертеж. Виды (Графическая работа (чертеж))
3. ИГР Пересечение поверхностей (Графическая работа (чертеж))
4. ИГР Поверхности (Графическая работа (чертеж))
5. ИГР Разрезы и сечения (Графическая работа (чертеж))
6. ИГР Чертеж детали (Графическая работа (чертеж))
7. ИГР Эскизы деталей с натуры (Графическая работа (чертеж))

Форма реализации: Защита задания

1. Тест Поверхности (Тестирование)
2. Тест. Эскизы деталей с натуры (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. КР Пересечение поверхностей (Контрольная работа)
2. Сборочный чертеж и спецификация (Контрольная работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Тест Схема энергетическая принципиальная (Тестирование)

## БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	6	8	9	12	13	16
Комплексный чертеж. Виды							
Комплексный чертеж. Виды		+					
Поверхности							

Поверхности и тела вращения		+	+			
Пересечения поверхностей						
Пересечение поверхностей				+	+	
Разрезы и сечения						
Разрезы и сечения						+
Вес КМ:	15	15	10	15	20	25

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-6	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11
	Срок КМ:	13	12	6	5	10	16
Эскизы деталей с натуры							
Эскизы деталей с натуры				+	+		
Схема энергетическая принципиальная							
Схема энергетическая принципиальная						+	
Виды соединений							
Виды соединений			+				
Сборочный чертеж. Спецификация							
Сборочный чертеж. Спецификация		+					
Чертеж детали							
Чертеж детали							+
Вес КМ:	15	20	10	20	10	25	

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-5	ИД-2 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<p>Знать:</p> <p>требования стандартов ЕСКД к оформлению и комплектности конструкторской документации правила и условности изображения и обозначения резьбы на чертеже правила построения точек на поверхности и терминологию в области инженерной графики</p> <p>Уметь:</p> <p>оформлять схемы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования выполнять эскиз заданного объекта в соответствии с требованиями стандартов выполнять и читать чертежи деталей</p>	<p>ИГР Комплексный чертеж. Виды (Графическая работа (чертеж))</p> <p>ИГР Поверхности (Графическая работа (чертеж))</p> <p>Тест Поверхности (Тестирование)</p> <p>ИГР Пересечение поверхностей (Графическая работа (чертеж))</p> <p>КР Пересечение поверхностей (Контрольная работа)</p> <p>Сборочный чертеж и спецификация (Контрольная работа)</p> <p>ИГР Виды соединений. Сборочный чертеж (Графическая работа (чертеж))</p> <p>Тест. Эскизы деталей с натуры (Тестирование)</p> <p>ИГР Эскизы деталей с натуры (Графическая работа (чертеж))</p> <p>ИГР Разрезы и сечения (Графическая работа (чертеж))</p> <p>Тест Схема энергетическая принципиальная (Тестирование)</p> <p>ИГР Чертеж детали (Графическая работа (чертеж))</p>

		<p>различного уровня сложности и назначения изображать на чертеже элементарные геометрические тела на плоскости согласно общим требованиям ЕСКД решать задачи о взаимном расположении геометрических форм в пространстве строить точки и линии по принадлежности к различным поверхностям графическими методами оформлять графическую и текстовую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД анализировать взаимное расположение геометрических форм в пространстве и строить линии пересечения поверхностей читать чертеж и выполнять рабочий чертеж детали по чертежу вида общего</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

### КМ-1. ИГР Комплексный чертеж. Виды

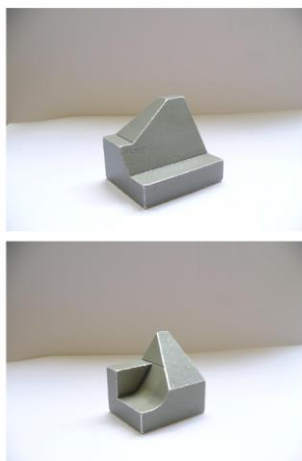
**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** РГР (индивидуально-графическая работа)

**Краткое содержание задания:**



Вар.9 и Вар.10

### Контрольные вопросы/задания:

Уметь: изображать на чертеже элементарные геометрические тела на плоскости согласно общим требованиям ЕСКД	1.Расположение видов на чертеже согласно ГОСТ 2.305-2018
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------

### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## **КМ-2. ИГР Поверхности**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

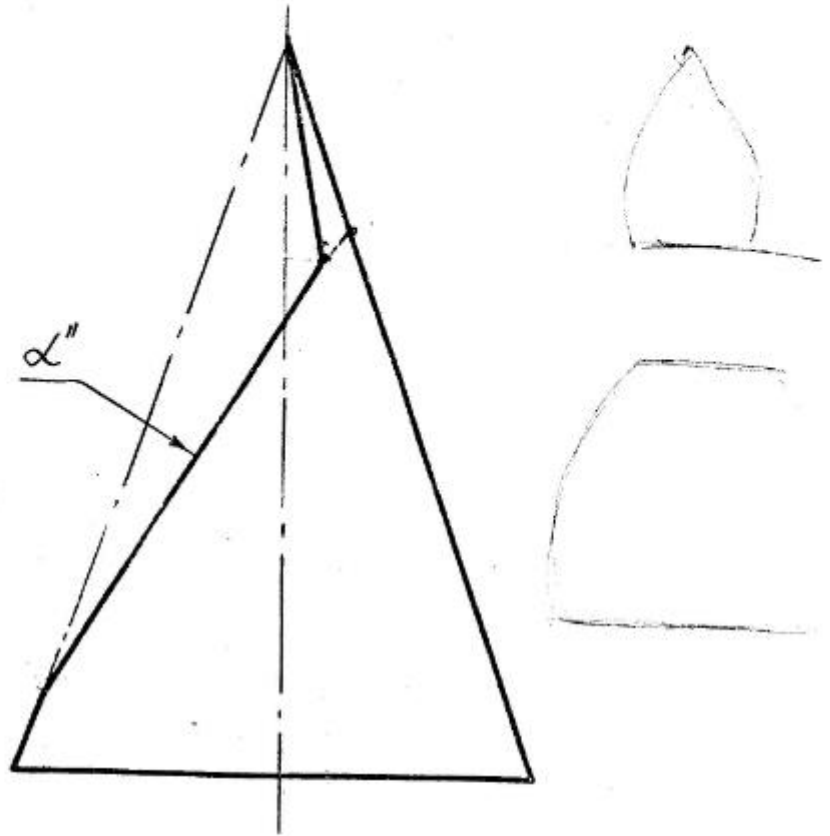
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** РГР (индивидуально- графическая работа) Решение задач на пересечение цилиндра, конуса, сферы плоскостями Задачи 1.01.xx и 1.20.xx папка Г и Рабочая тетрадь ТПЧ

**Краткое содержание задания:**

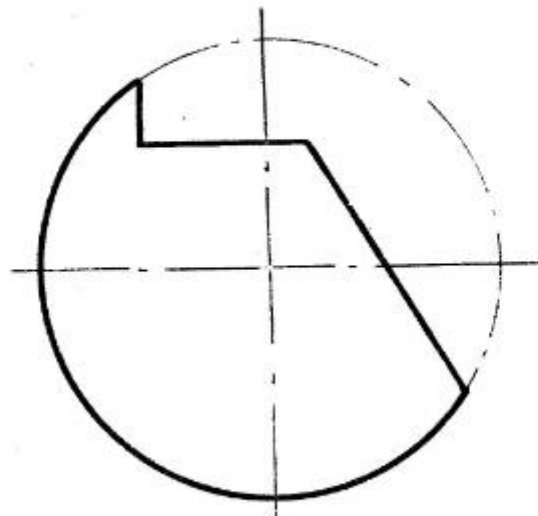




1. Построить три основных вида конуса, усеченного плоскостями и дополнительный вид на отсек плоскости



2. Построить три основных вида сферы, усеченной плоскостями



МЭИ	ПОВЕРХНОСТИ	Г.20.01
Кафедра ИГ		

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: решать задачи о взаимном расположении геометрических форм в пространстве	1. Как построить линию пересечения цилиндра с плоскостью? 2. Как построить линию пересечения конуса с плоскостью? 3. Как построить линию пересечения сферы с плоскостью?
---------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:***Оценка: 5**Нижний порог выполнения задания в процентах: 90**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно**Оценка: 4**Нижний порог выполнения задания в процентах: 80**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач**Оценка: 3**Нижний порог выполнения задания в процентах: 70**Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено***КМ-3. Тест Поверхности****Формы реализации:** Защита задания**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится очно в компьютерном классе во время проведения практических занятий**Краткое содержание задания:**

Поставить в соответствие номер изображения и название линий, которые получаются при пересечении плоскости  $P$  и поверхностей вращения.

1		2	
3		4	

а) Эллипс      в) Прямые  
 б) Гипербола      г) Парабола

Вариант 1

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: решать задачи о	1. выполнить данное изображение сферы. Дать
------------------------	---------------------------------------------

<p>взаимном расположении геометрических форм в пространстве</p>	<p>название указанных очерковых линий на поверхности сферы.          Обозначить их проекции на всех трёх видах          2. Выполнить две заданные проекции конической поверхности. Достроить третий вид.          На главном виде задать сечение конуса, в результате которого оно даст гиперболу</p>
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-4. ИГР Пересечение поверхностей**

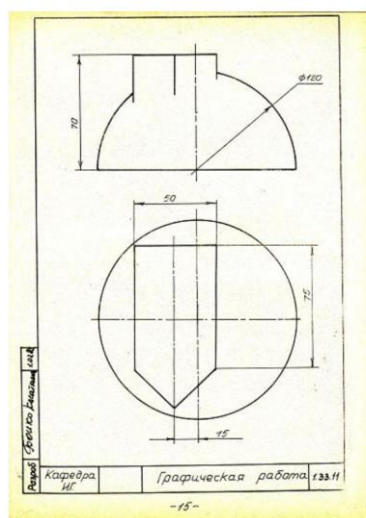
**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** РГР (индивидуальная графическая работа)

**Краткое содержание задания:**



**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: выполнять и читать</p>	<p>1.Изложите принцип построения проекций линии</p>
----------------------------------	-----------------------------------------------------

чертежи деталей различного уровня сложности и назначения	пересечения проецирующей и непроекцирующей поверхностей
----------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-5. КР Пересечение поверхностей**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** аудиторное практическое очное занятие , письменная графическая работа по вариантам из комплекта заданий "Пересечение поверхностей" выполняется в течении пары (2 часа)

**Краткое содержание задания:**

<https://disk.yandex.ru/d/QBLsTPxSb2a7BQ>

Вычертить по заданию два вида, написать название пересекающихся поверхностей и линий построения; обозначить характерные точки, оси координат, вращения; определить видимость очерков поверхностей и линий пересечения

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: правила построения точек на поверхности и терминологию в области инженерной графики	1.Какими кривыми могут быть изображены проекции линий пересечения поверхностей второго порядка с общей плоскостью симметрии, параллельной плоскости чертежа?
Уметь: анализировать взаимное расположение геометрических форм в пространстве и строить линии пересечения поверхностей	1.Какие случаи пересечения поверхностей соответствуют теореме Монжа?

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

#### **КМ-6. ИГР Разрезы и сечения**

**Формы реализации:** Выполнение задания

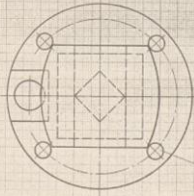
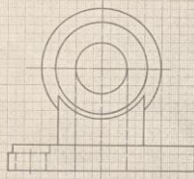
**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** РГР (индивидуальное графическое задание) проводится в часы практических занятий по учебному расписанию занятий

**Краткое содержание задания:**

1. Построить вид слева, выполнить вспомогательный разрез.
2. Измерить размеры.

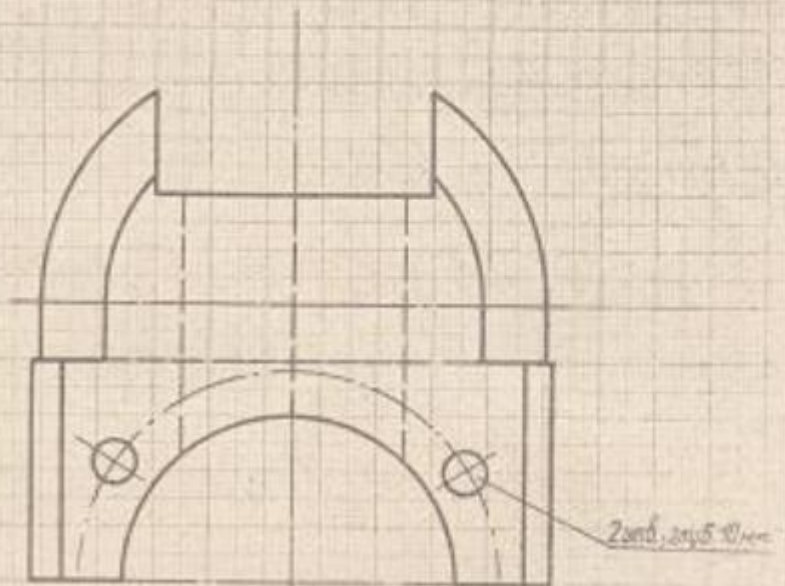


Колесникова Л.В. Преподаватель

МЭИ	Разрезы и сечения	162.11
Кот. ИГ		

-23-

1. Построить вид слева, выполнить необходимые разрезы.
2. Нанести размеры.



Кузнецова Л.А., Головина Л.Г.

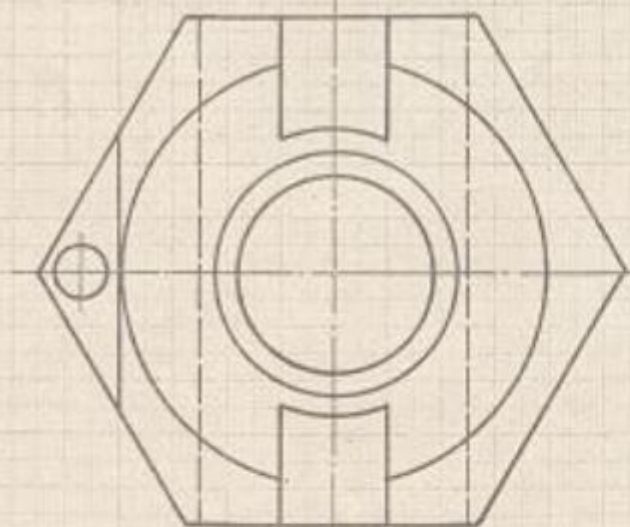
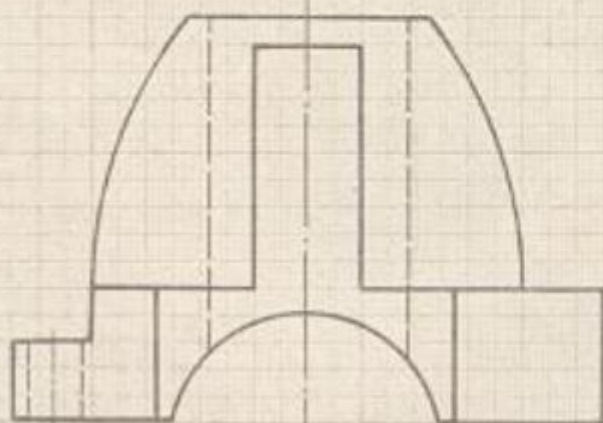
МЭИ  
каф. ИГ

Разрезы и сечения

1.62.12



1. Построить вид слева, выполнить необходимые разрезы.
2. Нанести размеры.



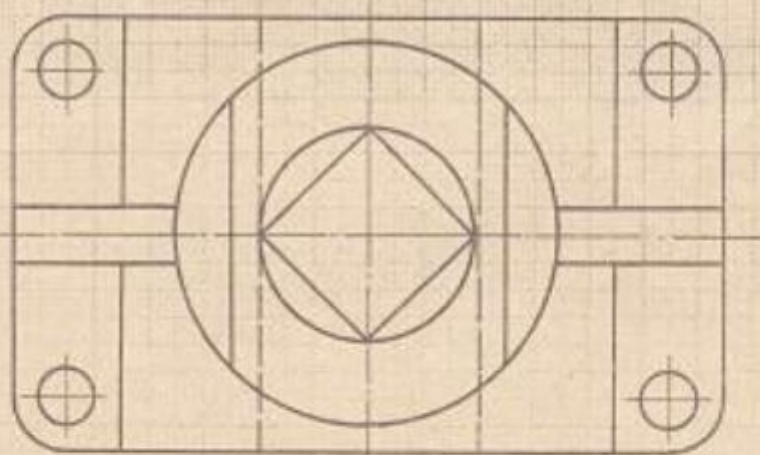
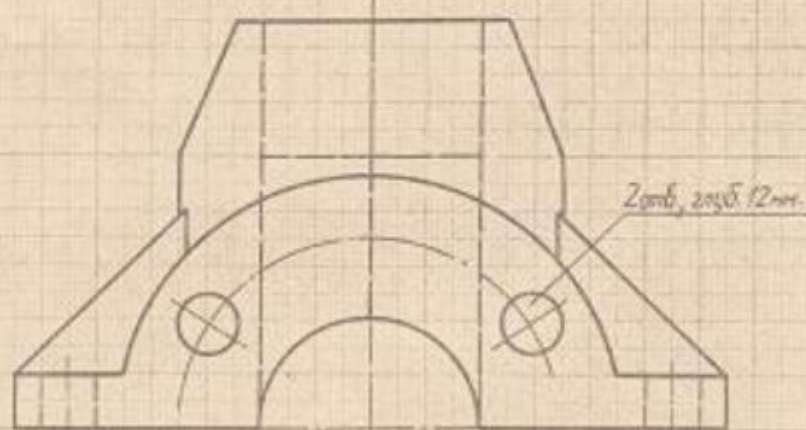
Кузнецова Л.А., Голобина Л.Г.

МЭИ  
Каф. ИГ

Разрезы и сечения

1.62.13

1. Построить вид слева, выполнить необходимые разрезы.
2. Нанести размеры.



Кузнецова Л. А., Головинова Л.

МЭИ  
каф. ИГ

Разрезы и сечения

1.62.14

Решение задачи из РТ на построение сечений заданных геометрических объектов.  
 Решение задач на построение изображений объектов, включающих элементы, для выяснения формы которых требуется применение условностей и упрощений при выполнении разрезов. в которых применяются простые разрезы из папки «Г»  
 ИГР\_1.63.ХХ и 1.62.ХХ

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: строить точки и линии по принадлежности к различным поверхностям графическими методами	1.Решение задач из РТ стр.62-67 Как построить наклонное сечение? 2.Как указывают на чертеже положение секущей плоскости при выполнении простого разреза? 3. Как указывают на чертеже положение секущей плоскости при выполнении сложного разреза? 4.Как указывают направление проецирования? 5.Как обозначают разрез на чертеже? 6. Как выполняются <i>ступенчатые</i> разрезы? 7. Как выполняются <i>ломаные</i> разрезы? 8.Как строится наклонное сечение?
-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения задания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

**2 семестр**

**КМ-6. Сборочный чертеж и спецификация**

**Формы реализации:** Письменная работа

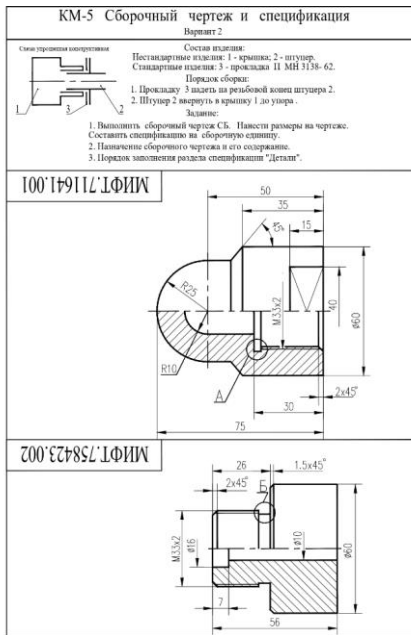
**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 15**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится очно в компьютерном классе во время практических занятий

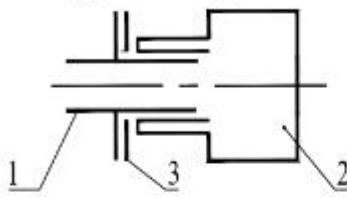
**Краткое содержание задания:**

Краткое задание



# КМ-5 Сборочный чертеж и спецификация Вариант 1

Схема упрощенная конструктивная



Состав изделия:

Нестандартные изделия: 1 - пробка; 2 - корпус.  
Стандартные изделия: 3 - прокладка П МН 3138- 62.

Порядок сборки:

1. Прокладку 3 надеть на резьбовой конец пробки 1.
2. Пробку 1 вернуть в корпус 2 до упора .

Задание:

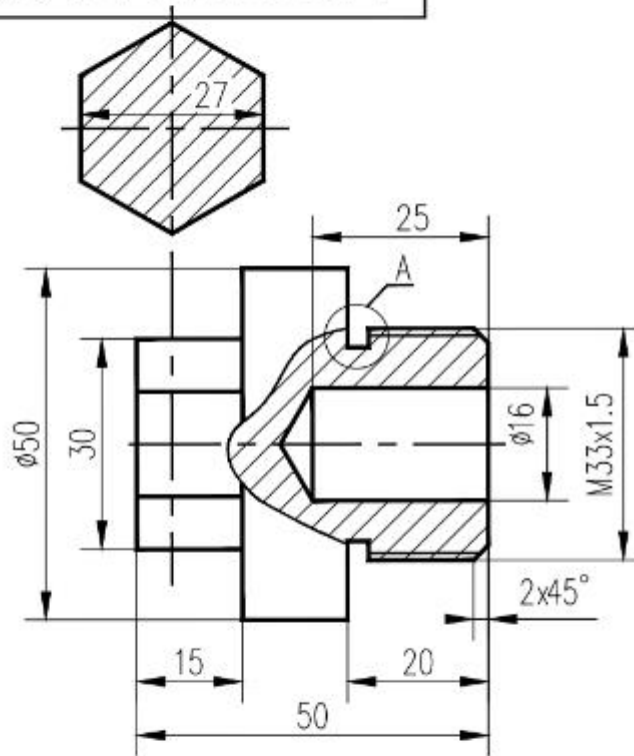
1. Выполнить сборочный чертеж СБ. Нанести размеры на чертеже.

Составить спецификацию на сборочную единицу.

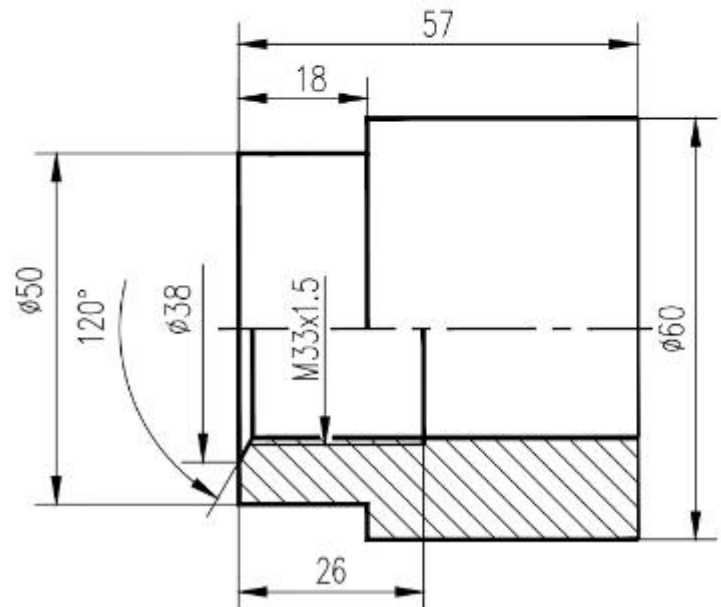
2. Условности и упрощения на чертежах сборочных единиц.

3. Порядок заполнения раздела спецификации "Стандартные изделия".

МИФТ.792671.001



МИФТ.731622.002



КМ-5 Контрольная работа Сборочный чертёж

Вариант 3

1. Выполнить сборочный чертёж в масштабе 1:1 с допускаемыми упрощениями (3 балла)



2. Чем отличаются резьбы со следующими обозначениями M20LH и M20x1? (1 балл)
3. Что называют длиной шпильки? (1 балл)

практические занятия проводятся очно в часы по расписанию,

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: оформлять графическую и текстовую проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	1.Изображения пружин на сборочных чертежах - проиллюстрировать
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-7. ИГР Виды соединений. Сборочный чертеж**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** На практическом занятии студенты получают задания для проведения расчетов крепежных соединений и по ним чертят чертежи сборочных единиц (болтового, шпилечного и винтового соединений)

**Краткое содержание задания:**

**ЗАДАНИЯ НА БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ, мм**

Для нечетных номеров заданий гайка ГОСТ 5915-70 исполнения 1, шайба ГОСТ 11371-78 исполнения 1.

Для четных номеров заданий гайка ГОСТ 5915-70 исполнения 2, шайба ГОСТ 6402-70.

Вариант	Номинальный диаметр резьбы болта d	Толщина соединяемых деталей (см. рис. )	
		b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>
1	16	32	18
2	18	36	32
3	20	25	20
4	24	32	20
5	14	28	18
6	16	32	12
7	20	32	18
8	24	40	32
9	22	28	16
10	16	40	14
11	20	22	18
12	24	40	22
13	16	45	14
14	18	32	16
15	20	36	20
16	22	32	22
17	16	25	20
18	20	28	18
19	24	25	22
20	18	36	16
21	22	40	18
22	24	45	22
23	18	40	22
24	16	28	22
25	18	40	18
26	14	32	20
27	20	45	25
28	24	32	25
29	16	36	28
30	22	45	18



СБ-011

## БУФЕР

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Составить спецификацию и выполнить сборочный чертеж изделия "БУФЕР" по прилагаемому описанию, схеме и чертежам деталей.

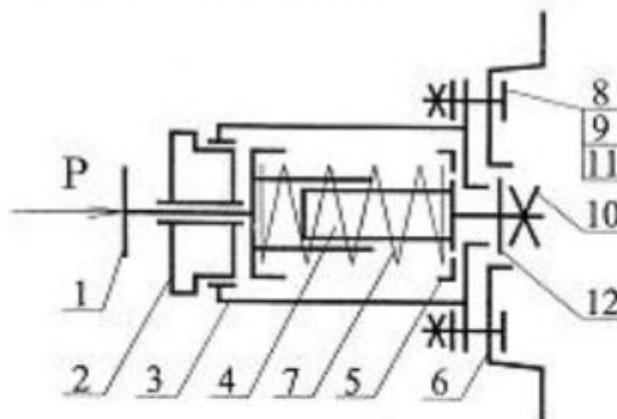
### НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

Буфер тележки мостового крана предназначен для поглощения энергии возможного удара при внезапной остановке тележки, движущейся по рельсам фермы крана.

Энергия удара по буферу 1 поглощается пружиной 7 за счет ее упругой деформации.

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Материал
<b>Заказываемые изделия</b>				
1	АВФ.ХХХХХХ.001	Буфер	1	Сплав В-50/50А-М
2	АВВ.ХХХХХХ.002	Втулка	1	Сплав В-10/10А-М
3	АВВ.ХХХХХХ.003	Корпус	1	Ст.15 (Ст.15-А)
4	АВВ.ХХХХХХ.004	Стержень	1	Сплав В-10/10А-М
5	АВВ.ХХХХХХ.005	Тарелка	1	Сплав В-10/10А-М
6	АВВ.ХХХХХХ.006	Основа	1	Сплав В-10/10А-М
7	АВВ.ХХХХХХ.007	Пружина	1	Углеродистый сталь ГОСТ 1098-75
<b>Заказываемые детали</b>				
8		Болт М	4	
		ГОСТ 7793-80		
9		Гайка М	4	
		ГОСТ 5935-78		
10		Гайка М	1	
		ГОСТ 5935-78		
11		Шайба	4	
		ГОСТ 10715-78		
12		Шайба	1	
		ГОСТ 10715-78		

### СХЕМА УПРОЩЕННАЯ КОНСТРУКТИВНАЯ



### ПОРЯДОК СБОРКИ

1. Стержень 4 вставить в корпус 3, надеть шайбу 12, гайку 10 наверх на резьбовой конец стержня 4 до упора.

2. Тарелку 5 и пружину 7 вставить в корпус 3, надавая их на цилиндрический конец стержня 4, (пружина вставляется в проточку тарелки 5).

3. Буфер 1 надеть на цилиндрический конец стержня 4. (При этом пружина упирается в проточку буфера)

4. Втулку 2 ввернуть в корпус 3 до упора.

5. Основание 6 прикрепить к корпусу 3 с помощью деталей болтового соединения (болты 8, гайки 9, шайбы 11).

## КЛАПАН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ

ЗАДАНИЕ № 016

(Пояснительная записка)

### Задание

1. Составить спецификацию и выполнить сборочный чертеж изделия «Клапан предохранительный» по прилагаемому описанию изделия, схеме и чертежам деталей.

Рекомендуемый масштаб сборочного чертежа 1:1.

### Состав изделия

Нестандартные детали:

1 – основание; 2 – корпус; 3 – седло; 4 – клапан; 6 – тарелка; 8 – travers; 11 – стойка (2 шт.).

Стандартные изделия:

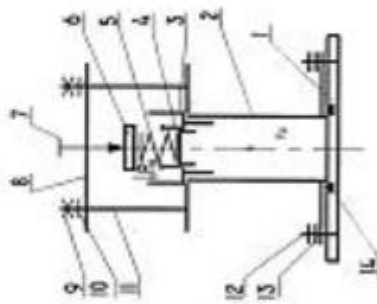
5 – пружина 64 ГОСТ 13768-86; 9 – гайка ГОСТ 5916-70; 10, 13 – шайбы ГОСТ 6402-70; 7 – винт ГОСТ 1482-73; 12 – болт ГОСТ 7798-70; 14 – кольцо ГОСТ 9833-73.

### Назначение и принцип работы изделия

Клапан предназначен для автоматического сброса избыточного давления в пневматических системах. Клапан устанавливается на резервуаре системы и имеет два состояния – открытое и закрытое.

Клапан закрыт при условии, когда сила давления пружины ( $P_{пр}$ ) больше силы давления пневматической системы ( $P_{д}$ ). Когда  $P_{д}$  становится больше  $P_{пр}$ , сжатый воздух поднимает клапан 4 и происходит сброс избыточного давления в атмосферу.

Сила сжатия пружины достигается при сборке посредством винта 7 при наладке клапана на работы в пневматической системе.



### Порядок сборки изделия

1. Седло 3 запрессовать в корпус 2.
2. Две стойки 11 ввернуть в корпус 2.
3. Клапан 4 вложить в отверстие клапана 4; тарелку 6 положить на пружину 5.
4. Пружину 5 вложить в отверстие клапана 4; тарелку 6 положить на пружину 5.
5. Travers 8 надет на стойки 11 и закрепить гайками 9, подложив под них шайбы 10.
6. Винт установочный 7 ввернуть в travers 8 до упора в тарелку 6; регулируя силу давления пружины 5; высота сжатой пружины 50 мм.
7. Кольцо 14 вложить в проточку основания 1.
8. Сборочную часть изделия (корпус в сборе) крепить к основанию 1 посредством болтов 12, подложив под них шайбы 13.

### ЗАДАНИЯ НА ШПИЛЕЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ, мм

Для нечетных номеров заданий гайка ГОСТ 5915-70 исполнения 2, шайба ГОСТ 6402-70.

Для четных номеров заданий гайка ГОСТ 5915-70 исполнения 1, шайба ГОСТ 11371-78 исполнения 1

Вариант	Номинальный диаметр резьбы шпильки d	Толщина и материал соединяемых деталей (см. рис. )		
		$h_1$	$h_2$	
1	18	45	32	Сталь
2	20	60	34	Чугун
3	16	65	30	Алюминий
4	14	40	32	Латунь
5	20	56	38	Чугун
6	20	75	40	Алюминий
7	18	45	38	Бронза
8	14	42	32	Чугун
9	16	65	36	Алюминий
10	20	50	45	Сталь
11	18	55	42	Чугун
12	16	66	48	Алюминий
13	20	50	50	Латунь
14	16	45	40	Чугун
15	14	56	42	Алюминий
16	18	45	48	Бронза
17	20	56	42	Чугун
18	16	60	45	Алюминий
19	20	50	56	Сталь
20	14	46	45	Чугун
21	18	70	53	Алюминий
22	16	45	50	Латунь
23	20	60	53	Чугун
24	12	46	30	Алюминий
25	14	40	50	Сталь
26	18	56	53	Чугун
27	16	64	50	Алюминий
28	18	45	53	Латунь
29	20	58	56	Алюминий
30	18	74	48	Алюминий

**ЗАДАНИЯ НА ВИНТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ, мм**

Вариант	Номинальный диаметр резьбы винта d	Толщина и материал соединяемых деталей			Винт ГОСТ
		$h_1$	$h_2$		
1	20	50	50	Сталь	1491-80
2	16	50	38	Чугун	17473-80
3	14	45	40	Бронза	17474-80
4	20	60	40	Чугун	17475-80
5	16	48	42	Сталь	1491-80
6	14	42	48	Латунь	17473-80
7	16	50	32	Чугун	17474-80
8	14	55	44	Бронза	17475-80
9	20	70	34	Чугун	1491-80
10	16	55	50	Сталь	17473-80
11	14	48	35	Чугун	17474-80
12	16	46	45	Латунь	17475-80
13	20	60	35	Чугун	1491-80
14	14	45	42	Бронза	17473-80
15	16	52	34	Чугун	17474-80
16	20	62	46	Сталь	17475-80
17	16	55	35	Чугун	1491-80
18	14	48	43	Латунь	17473-80
19	20	65	38	Чугун	17474-80
20	16	50	42	Бронза	17475-80
21	14	56	36	Чугун	1491-80
22	16	55	45	Сталь	17473-80
23	20	62	34	Чугун	17474-80
24	14	46	43	Латунь	17475-80
25	16	55	33	Чугун	1491-80
26	20	58	50	Бронза	17473-80
27	14	54	36	Чугун	17474-80
28	16	50	48	Сталь	17475-80
29	14	55	40	Чугун	1491-80
30	20	60	48	Бронза	17475-80

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: правила и условности изображения и обозначения резьбы на чертеже	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Как осуществляется болтовое соединение?</li><li>2. Чем винтовое соединение отличается от шпилечного?</li><li>3. Как изображается и обозначается резьба на стержне ?</li><li>4. Как изображается и обозначается резьба в отверстии?</li></ol>
-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-8. Тест. Эскизы деталей с натуры**

**Формы реализации:** Защита задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование по теме Эскизы проводится в компьютерном классе , продолжительность 20-25 минут

**Краткое содержание задания:**

Тест «Эскизы»

Какой конструкторский документ называется эскизом?

1. Чертеж выполненный от руки (без применения чертежных инструментов), в глазомерном масштабе, но с сохранением пропорций элементов детали
2. Чертеж выполненный от руки (с применением чертежных инструментов), в натуральном масштабе, но с сохранением пропорций элементов детали
3. Чертеж, выполненный от руки (без применения чертежных инструментов), в натуральном масштабе, но с сохранением пропорций элементов детали
4. Чертеж, выполненный от руки (с применением чертежных инструментов), в глазомерном масштабе, но с сохранением пропорций элементов детали

Какое количество изображений должен содержать эскиз?

1. Один
2. Два
3. Минимальное и достаточное для изготовления и контроля детали
4. Нет четких требований по поводу выбора количества видов

На каком чертеже правильно показано изображение резьбы?



Перечислите технологические элементы резьбы.

1. Фаска, резьба, проточка, шаг резьбы, профиль резьбы.
2. Сбег резьбы, недорез резьбы, недорез резьбы, фаска, проточка.
3. Сбег резьбы, недорез резьбы, профиль резьбы, проточка, номинальный диаметр.
4. Фаска, проточка, номинальный диаметр, сбег резьбы, недорез резьбы.

### **Расшифровать обозначение резьбы M30x2(P x 1.5)**

1. Метрическая резьба, номинальным диаметром 30 мм, двухзаходная с шагом 1.5 левая
2. Метрическая резьба, номинальным диаметром 30 мм, двухзаходная с шагом 1.5 правая
3. Метрическая резьба, номинальным диаметром 30 мм, двухзаходная с шагом 1.5
4. Метрическая резьба, номинальным диаметром 30 мм, полторазаходная с шагом 2

### **Какой конструкторский документ называется чертежом детали?**

1. Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.
2. Чертеж, выполненный с применением чертежных инструментов, в натуральном масштабе, с сохранением пропорций элементов детали.
3. Документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.
4. Документ, содержащий изображение детали, разрезы и проставленные размеры.

### **Каким прибором измеряется шаг резьбы?**

1. Резьбомер
2. Шагомер
3. Резьбомер
4. Шагометр

### **Какие группы размеров ставятся на эскизе?**

1. Габаритные размеры, размеры положения, присоединительные размеры.
2. Габаритные размеры, размеры формы, размеры положения.
3. Габаритные размеры, установочные размеры, размеры формы.
4. Габаритные размеры, установочные размеры, размеры положения.

### **На каком формате выполняется эскиз?**

1. А4
2. А3
3. Размер формата выбирается исходя из количества изображений на чертеже
4. На любом формате

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять эскиз заданного объекта в соответствии с требованиями стандартов	1.Как выбирается главный вид для детали, основой которой являются тела вращения?
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

**КМ-9. ИГР Эскизы деталей с натуры**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Студентам выдаются модели реальных деталей, по которым выполняются эскизы детали

**Краткое содержание задания:**







**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: выполнять эскиз заданного объекта в соответствии с требованиями стандартов	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Вычертить фрагмент детали с внешней или внутренней резьбой и проточкой если даны: номинальный диаметр резьбы, шаг резьбы</li><li>2. Вычертить фрагмент детали с внешней резьбой и проточкой. Резьба метрическая с номинальным диаметром 16, крупным шагом, длина резьбы 32 мм</li><li>3. Вычертить фрагмент детали с внутренней резьбой и проточкой. Резьба метрическая с номинальным диаметром 20, крупным шагом, длина резьбы 40 мм</li><li>4. Как определить параметры внешней резьбы при эскизировании?</li><li>5. Как определить параметры внутренней резьбы при эскизировании?</li><li>6. Как заполнить основную надпись на чертеже?</li></ol>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

**КМ-10. Тест Схема энергетическая принципиальная**

**Формы реализации:** Проверка задания

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 10

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится очно в компьютерном классе во время практических занятий

**Краткое содержание задания:**

Преподаватель выдает задания по вариантам, выполнить в электронном виде, вычертить элементы схемы по ГОСТ -ГОСТ 2.102-68 (см. приложение)

**КМ 2 Тест «Схема энергетическая принципиальная»**

- Схема – это...
  - Конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия;
  - Основной конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними;
  - Конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними;
  - Конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и другие данные для сборки, изготовления и контроля;
- На каком рисунке верно изображена схема?
- Принцип обозначения поршня элементов:
  - Слова кириллицей;
  - Слова латиницей;
  - По латинскому алфавиту буквенно-цифровых обозначений элементов;
  - По ходу движения рабочей среды;
- «П» – расшифровать вид и тип схемы:
  - Схема оптическая функциональная;
  - Схема дизайна структуры;
  - Схема комбинированная структура;
  - Схема дизайна функциональная;
- Какая рабочая среда изображена на рисунке?
  - Вода хлороцианидная;
  - Вода сырая, теплотехническая, циркуляционная;
  - Вода сетевая подпиточная;
  - Воздух сжатый;

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: оформлять схемы с использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Изобразите на схеме Деаэратор (УГО)</li> <li>Изобразите на схеме Конденсатор поверхностный (УГО)</li> <li>Изобразите на схеме Котел паровой (УГО)</li> <li>Расшифровать вид и тип схемы Р.3.1</li> <li>Расшифровать вид и тип схемы Р.3.2</li> </ol>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

**КМ-11. ИГР Чертеж детали**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Графическая работа (чертеж)

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Каждому студенту по вариантам выдается чертеж ВО, по которому предлагается выполнить чертежи 3-х деталей

**Краткое содержание задания:**

<https://disk.yandex.ru/d/Uuyngb8VyeCX6A>

По заданному чертежу ВО студент выполняет чертежи деталей обозначенные преподавателем

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: требования стандартов ЕСКД к оформлению и комплектности конструкторской документации</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение чертежа общего вида (ВО)</li> <li>2. Правила составления и оформления таблицы перечня составных частей изделия для чертежа ВО</li> <li>3. В чем отличие чертежей общего вида (ВО) и сборочного чертежа (СБ)?</li> <li>4. Перечислить разделы данного текстового документа общего вида (ВО)</li> <li>5. В каких случаях по сборочному чертежу можно изготавливать детали?</li> </ol>
<p>Уметь: читать чертеж и выполнять рабочий чертеж детали по чертежу вида общего</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как выбирается главный вид для детали, основой которой являются тела вращения?</li> <li>2. Как выбирается главный вид для детали, основой которой являются корпусные детали?</li> <li>3. Как выбирается главный вид для детали в конструкции которой есть гранные тела? Проиллюстрируйте примером</li> <li>4. Особенности и отличия при токарной обработке деталей</li> <li>5. Особенности и отличия при литейной и последующей механической обработке</li> </ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

**Пример билета**

<https://disk.yandex.ru/d/R6HvwYor4zeTYQ>

### Процедура проведения

Зачетная работа проводится очно на зачетной неделе

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### Вопросы, задания

1.

<https://disk.yandex.ru/d/R6HvwYor4zeTYQ>

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Перечислите типы линий невидимого контура:

1. сплошная основная толстая
2. волнистая
3. штриховая
4. штрихпунктирная

Ответы:

ответ-3

Верный ответ: штриховая

2. От чего зависит размер шрифта на чертеже?

Ответы:

1. формата листа
2. масштаба
3. размерного числа
4. высота прописной буквы

Верный ответ: 4-от высоты прописной буквы

3. Сколько основных видов? Перечислите название видов

Ответы:

1. один
2. два
3. три
4. пять
5. шесть

Верный ответ: 5- шесть

4. Когда разрез обозначается?

Ответы:

1. Всегда

2. Симметричных деталей  
3. Несимметричных деталей  
Верный ответ: 3-несимметричных деталей  
5. Под каким углом наносят штриховку не металлических деталях?  
Ответы:  
1. 45 градусов  
2. 30 градусов  
3. 60 градусов  
4. сетчатое под углом 45 градусов  
Верный ответ: Ответ - 4

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется ,если задание выполнено не в полном объеме*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной / экзаменационной

### **2 семестр**

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### **Пример билета**

<https://disk.yandex.ru/d/i48gNT21CiTrWw>

### **Процедура проведения**

Зачетная работа проводится очно в аудитория на зачетной неделе в группах

### **I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины**

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### **Вопросы, задания**

1. Какие группы размеров проставляют на чертеже детали?

2. Что называется чертежом детали?
3. Как оформляются чертежи деталей?

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Что называется видом схемы? Какие коды видов схем?

Ответы:

1. СБ
2. Р
3. ВО
4. РР

Верный ответ: Ответ - 2 Р

2. Что называется типом схемы? Какие коды типов схем?

Ответы:

1. 3
2. Г
3. СБ
4. цифра
5. буква

Верный ответ: Ответ - 4 цифра

3. От чего зависит выбор главного вида детали?

Ответы:

1. от формата
2. от количества видов
3. от формы детали
4. масштаба
5. от информативности изображения

Верный ответ: Ответ - 5

4. Высота размерного числа не зависит:

Ответы:

1. от формата
2. масштаба
3. размера шрифта
4. типа линий

Верный ответ: Ответ - 1

### **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 80*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в не полном объеме*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*



### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной / экзаменационной