

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Конструкция деталей и узлов турбомашин**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

О.М.
Митрохова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

О.М.
Митрохова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибин В.Г.
	Идентификатор	R44612ca0-GribinVG-8231e2ff

В.Г. Грибин

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. РПК-2 Способен участвовать в проектно-конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения

ИД-2 Демонстрирует знание конструкции и принципа работы объектов профессиональной деятельности

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест «Корпуса. Диафрагмы и сопловые аппараты» (Тестирование)
2. Тест «Подшипники. Уплотнения» (Тестирование)
3. Тест «Ротора и рабочие лопатки» (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Коллоквиум «Конструкция деталей и узлов турбины» (Коллоквиум)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Особенности конструкций турбомашин					
Особенности конструкций турбомашин					+
Ротора и рабочие лопатки					
Ротора и рабочие лопатки		+			+
Статоры					
Статоры			+		+
Подшипники					
Подшипники				+	+
Уплотнения					

Уплотнения			+	+
Установка турбоагрегата на фундаменте				
Установка турбоагрегата на фундаменте				+
Органы защиты и парораспределения				
Органы защиты и парораспределения				+
Вес КМ:	20	20	20	40

\$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
РПК-2	ИД-2РПК-2 Демонстрирует знание конструкции и принципа работы объектов профессиональной деятельности	Знать: основные причины стеснения тепловых расширений турбоагрегата на фундаменте и меры борьбы с ними разновидности уплотнений и их конструкции принципы работы опорного и упорного подшипников и их конструкцию конструкцию статора и назначение его основных элементов конструкцию роторов и рабочих лопаток и назначение их основных элементов основные технические требования, предъявляемые к турбомашинам материалы, применяемые для изготовления	Тест «Ротора и рабочие лопатки» (Тестирование) Тест «Корпуса. Диафрагмы и сопловые аппараты» (Тестирование) Тест «Подшипники. Уплотнения» (Тестирование) Коллоквиум «Конструкция деталей и узлов турбины» (Коллоквиум)

		основных деталей турбомашин Уметь: объяснять назначение основных деталей турбомашин	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест «Ротора и рабочие лопатки»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Время выполнения – не более 20 минут.

Краткое содержание задания:

Тест состоит из 16 вопросов.

Максимальное количество баллов за все правильно выполненные тестовые задания - 100.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: конструкцию роторов и рабочих лопаток и назначение их основных элементов	1. Для изготовления ответственных деталей турбин (роторов, лопаток, дисков, корпусов) используются: * 8 баллов ☐ серые чугуны ☐ легированные стали ☐ углеродистые стали ☐ титановые сплавы ☐ высокопрочные чугуны ☐ антифрикционные литейные сплавы ☐ цветные сплавы 2. Ротор активной турбины состоит из ... и других элементов, обеспечивающих его сборку и нормальную работу, например, ... * 8 баллов ☐ барабана ☐ сопловых лопаток ☐ муфт ☐ полумуфт ☐ маслоотбойных колец ☐ диафрагм ☐ рабочих лопаток ☐ элементов концевых и(или) промежуточных уплотнений ☐ щеek опорных подшипников ☐ вала с дисками 3. По способу изготовления различают следующие типы роторов: * 8 баллов ☐ цельнокованные ☐ сборные ☐ сварные ☐ дисковые ☐ комбинированные ☐ барабанные ☐ пакетированные
--	---

	Валопровод турбоагрегата – это совокупность соединенных между собой: * 5 баллов ☐ снаббров или проволочных связей ☐ бандажей и проволочных связей ☐ роторов последовательно расположенных цилиндров и генератора ☐ ступенчатого вала и насадных дисков ☐ стяжными болтами дисков ☐ бандажных лент и проволочных связей 4. Гибкими называют ротора, рабочая частота вращения которых ... собственную частоту колебаний. * 5 баллов ☐ сохраняет ☐ не повышает ☐ превышает ☐ демпфирует ☐ не превышает ☐ повышает ☐ усиливает 5. Разгрузочные отверстия в дисках роторов выполняют с целью * 5 баллов ☐ установки балансировочных грузов ☐ организации утечек пара ☐ компенсации температурных расширений ☐ релаксации напряжений ☐ уменьшения осевых усилий ☐ их центровки 6. Разгрузочный поршень (думмис) выполняется на роторе для того, чтобы * 5 баллов ☐ компенсировать температурные расширения ☐ передавать крутящий момент ☐ уменьшить массу ротора ☐ уменьшить напряжения в роторе ☐ компенсировать осевые усилия 7. Конструкция отдельных роторов турбины зависит от условий работы их цилиндров, главными из которых являются: * 8 баллов ☐ температура рабочего тела, поступающего в цилиндр ☐ вязкость рабочего тела, поступающего в цилиндр ☐ давление рабочего тела, поступающего в цилиндр ☐ вязкость рабочего тела, покидающего цилиндр ☐ объемный расход рабочего тела, покидающего цилиндр ☐ давление рабочего тела, покидающего цилиндр ☐ объемный расход рабочего тела, поступающего в цилиндр ☐ температура рабочего тела покидающего цилиндр 8.
--	--

	Центральное отверстие (осевой канал) в целькованом роторе турбины выполняется для: * 5 баллов ☐ снижения уровня напряжений в роторе ☐ увеличения его жесткость ☐ удаления наименее качественной части поковки ☐ уменьшения веса ротора ☐ повышения вибрационной надежности ротора ☐ уменьшения осевых усилий 9. Длительность выбега — это время вращения валопровода турбогенератора с момента прекращения доступа пара в турбину (полного закрытия стопорных клапанов) до момента * 5 баллов ☐ включения насоса гидроподъема роторов ☐ отключения турбогенератора от сети ☐ выхода турбогенератора на холостой ход ☐ включения валоповоротного устройства ☐ полной остановки валопровода 10. Полужесткие (полугибкие) муфты допускают ... соединяемых валов, но не допускают их осевого смещения. * 5 баллов ☐ прогиб ☐ небольшой излом осей ☐ расцентровку ☐ небольшое кручение осей ☐ изгиб 11. Тепловые (термокомпенсационные) канавки, выполненные на поверхности ротора в районе уплотнений, позволяют * 5 баллов ☐ обеспечить равномерный прогрев уплотнений паровым потоком ☐ исключить наличие технологических дефектов ☐ завальцовывать уплотнительные ленты в ротор ☐ исключить неравномерность парового потока ☐ локализовать нагрев вала, вызванный задеванием ☐ исключить концентраторы напряжений 12. Оббандаживание рабочих лопаток служит для: * 8 баллов ☐ уменьшения утечки рабочего тела ☐ крепления лопаток в статоре ☐ уменьшения массы лопаточного аппарата ☐ повышения вибрационной надежности ☐ уменьшения собственной частоты лопаток ☐ уменьшения центробежной силы, действующей на лопатку 13.
--	--

Напишите названия основных элементов пакета рабочих лопаток, установленных в диске: *

6 баллов

1 —
2 —
6 —
7 —
12 —

Мой ответ

14.

Укажите типы лопаточных хвостовиков, применяемых для коротких лопаток: *

8 баллов

а) б) в) г) д) е)

☐ д)
☐ б)
☐ г)
☐ в)
☐ а)
☐ е)

15.

Напишите названия основных частей ротора ЦВД: *

6 баллов

1 —
2 —
3 —
4 —
5 —
6 —
8 —
11 —
12 —

Мой ответ

16.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 90% от максимального количества баллов.

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 75% от максимального количества баллов.

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 60% от максимального количества баллов.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано менее 60% от максимального количества баллов.

КМ-2. Тест «Корпуса. Диафрагмы и сопловые аппараты»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Время выполнения – не более 20 минут.

Краткое содержание задания:

Тест состоит из 15 вопросов.

Максимальное количество баллов за все правильно выполненные тестовые задания - 100.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: конструкцию статора и назначение его основных элементов	1. Статор турбины включает в себя: * 8 баллов ☐ полумуфты ☐ шейки опорных подшипников ☐ диафрагмы ☐ обоймы для крепления сегментов концевых уплотнений ☐ обоймы для крепления балансировочных грузов ☐ обоймы для крепления диафрагм ☐ сегменты уплотнений ☐ корпуса (один или несколько на турбину) ☐ вал с дисками 2. Условия работы статора менее тяжелые, чем ротора, прежде всего потому, что его детали * 5 баллов ☐ не вращаются ☐ не подвержены коррозии ☐ изготавливаются из легированных сталей ☐ располагаются на фундаменте ☐ расположены в зоне более низких температур ☐ не подвержены эрозии 3. Основная нагрузка, действующая на корпус, диафрагмы, обоймы, – это * 5 баллов ☐ центробежная сила ☐ осевая нагрузка ☐ сила затяжки шпилек ☐ крутящий момент ☐ радиальная нагрузка ☐ динамическая нагрузка ☐ разность давлений
--	---

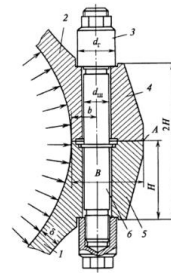
Релаксация напряжений в болтах фланцевого соединения вызывает: 8 баллов

- ☐ взаимные перемещения ротора и статора
- ☐ коробление фланцевого разъема
- ☐ остаточный прогиб диафрагм
- ☐ пропаривание разъемов
- ☐ задевания
- ☐ остаточный прогиб обойм
- ☐ ослабление затяжки

4.

Укажите наименования элементов фланцевого соединения, представленного на рисунке. *

8 баллов



	гайка копачковая	гайка шестигранная	самоконтра- щаяся гайка	нижняя половина корпуса	верхняя половина корпуса	верхний фланец	ниж- ний фл
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

5.

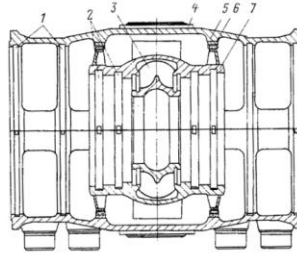
Конструкция корпусов ЦВД и ЦСД зависит от следующих основных факторов: *

8 баллов

- ☐ предполагаемых режимов эксплуатации
- ☐ используемых материалов
- ☐ давления рабочего тела, покидающего цилиндр
- ☐ атмосферного давления
- ☐ объемного расход рабочего тела, покидающего цилиндр
- ☐ температуры рабочего тела покидающего цилиндр
- ☐ начальных параметров

6.

Укажите наименования элементов двухстенного корпуса ЦСД. 7 баллов
представленного на рисунке. *



	расточка под установку диафрагмы	расточка под установку регулирующих клапанов	фланец крепления	паропускная камера	внутренний корпус	поперечная шпонка
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐

7.

Корпуса ЦНД конденсационных турбин выполняют *

5 баллов

- ☐ сварными
- ☐ сборными
- ☐ сварно-коваными
- ☐ барабанными
- ☐ литыми
- ☐ цельнофрезерованными

8.

Корпус ЦНД опирается на *

5 баллов

- ☐ корпуса выносных подшипников
- ☐ корпуса выносных подшипников с помощью лап
- ☐ фундамент с помощью лап
- ☐ корпуса встроенных подшипников
- ☐ фундамент с помощью опорного пояса

9.

Преимущества двухстенной конструкции корпуса заключаются в следующем: *

8 баллов

- ☐ уменьшение габаритов корпуса
- ☐ локализация во внутреннем корпусе зоны высоких температур
- ☐ увеличение температурных напряжений во фланцах
- ☐ выполнение внешнего корпуса из более дешевых и технологичных материалов
- ☐ увеличение ширины фланцев
- ☐ повышение маневренности турбины

10.

Обойменная конструкция цилиндра имеет следующие преимущества: *

8 баллов

- ☐ возможность выполнения удобных камер для отбора пара
- ☐ упрощение сборки и монтажа турбины
- ☐ экранирующие действие обойм по отношению к корпусу турбины
- ☐ уменьшение размеров фланцев и крепежа
- ☐ уменьшения веса цилиндра
- ☐ уменьшение трудоемкости изготовления
- ☐ уменьшение диаметра корпуса турбины

11.

Диафрагма состоит из двух полукольцевых пластин, имеющих горизонтальный разъем, позволяющий установить *

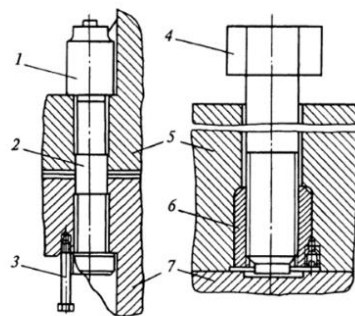
5 баллов

- ☐ сопловые лопатки
- ☐ надбандажные уплотнения
- ☐ статор
- ☐ ротор
- ☐ диафрагменные уплотнения

12.

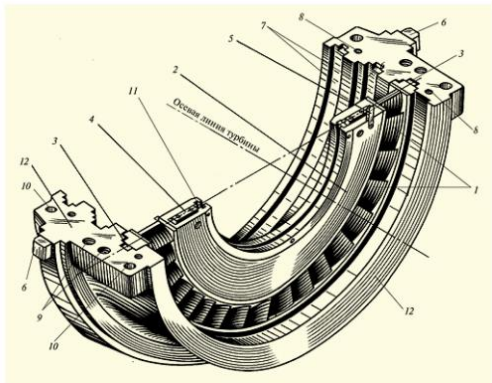
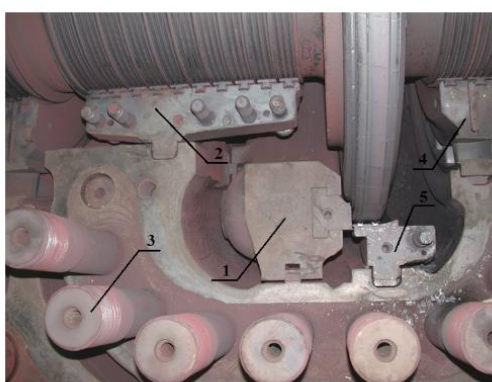
Отжимной болт (показан на рисунке справа) используется для того, чтобы *

5 баллов



- ☐ поднять верхнюю крышку корпуса
- ☐ приподнять верхнюю крышку корпуса
- ☐ регулировать расход пара на обогрев фланцев и шпилек
- ☐ обеспечить точное совпадения расточек верхней и нижней половин корпуса
- ☐ оторвать верхнюю крышку корпуса от нижней половины
- ☐ обеспечить плотность фланцевого соединения

13.

	Напишите названия основных элементов отмеченных на рисунке, где 9 баллов представлена нижняя половина диафрагмы в обойме: * Например, 1 - ротор; 2 - статор и т.д.  1 — 2 — 3 — 6 — 10 — 12 — Мой ответ
14.	Напишите названия элементов (от 1 до 5) отмеченных на фото, где 8 баллов показан вид сверху в области паровпуска на горизонтальный разъем внутреннего корпуса ЦВД турбины К-300-23.5 ЛМЗ: * Например, 1 - ротор; 2 - статор и т.д.  1 — 2 — 3 — 4 — 5 — Мой ответ
15.	

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 90% от максимального количества баллов.

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 75% от максимального количества баллов.

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 60% от максимального количества баллов.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано менее 60% от максимального количества баллов.

КМ-3. Тест «Подшипники. Уплотнения»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Время выполнения – не более 20 минут.

Краткое содержание задания:

Тест состоит из 16 вопросов.

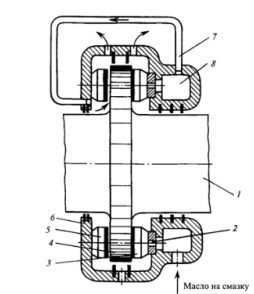
Максимальное количество баллов за все правильно выполненные тестовые задания - 100.

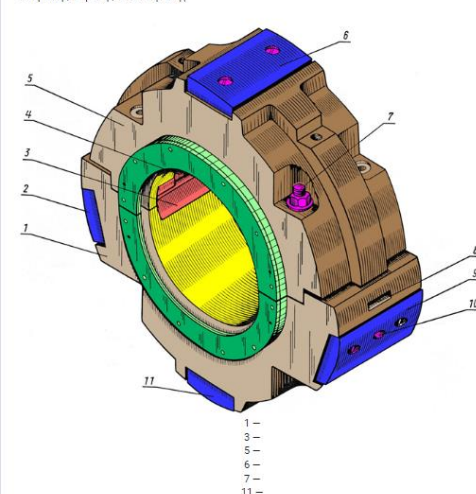
Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы работы опорного и упорного подшипников и их конструкцию

1. К конструкции опорных подшипников предъявляются следующие требования: *
- 8 баллов
- ☐ небольшие потери на трение
 - ☐ обеспечение небольших изменений осевых зазоров в турбомашине
 - ☐ исключение износа вкладыша
 - ☐ фиксация положения валопровода
 - ☐ обеспечение небольших изменений радиальных зазоров в турбомашине
 - ☐ обеспечение малой величины осевого разбега
 - ☐ исключение сильного разогрева масла
 - ☐ достаточная демпфирующая способность
 - ☐ виброустойчивость

2. Упорный подшипник служит для *
- 5 баллов
- ☐ уменьшения осевого усилия, приложенного к валопроводу
 - ☐ передачи крутящего момента с валопровода
 - ☐ восприятия радиальных нагрузок от собственного веса валопровода
 - ☐ восприятия осевого усилия, приложенного к валопроводу
 - ☐ уменьшения вибрации валопровода
 - ☐ защиты турбомашины от разгона валопровода

3. Укажите направление результирующего осевого усилия, приложенного к вращающему валопроводу, согласно схеме упорного подшипника, приведенной на рисунке. *
- 5 баллов
- 
- ↑
- ↓
-
- ←

	Напишите названия основных элементов отмеченных на рисунке, где 6 баллов представлен вкладыш опорного подшипника: * Например, 1 - ротор; 2 - статор и т.д.  1 – 3 – 5 – 6 – 7 – 11 – Мой ответ _____ 4.
Знать: разновидности уплотнений и их конструкции	Ограничение утечки достигается следующими средствами: * 6 баллов ☐ уменьшением величины зазора ☐ заострением кромок гребней ☐ резким изменением направления потока ☐ за счет увеличения числа гребней ☐ увеличением диаметра втулки уплотнения ☐ за счет создания безотрывного течения ☐ увеличением скорости в зазоре 1. В паровых турбинах используются следующие виды уплотнений: * 6 баллов ☐ уплотнения соплового аппарата ☐ статорные ☐ обойменные ☐ диафрагменные ☐ промежуточные ☐ уплотнения рабочей решетки ☐ концевые ☐ уплотнения муфт 2.

Укажите жесткие конструкции крепления статорных деталей уплотнения: *

8 баллов

а б в г д е

☐ а)
☐ б)
☐ в)
☐ г)
☐ д)
☐ е)

3.

Каминные уплотнения служат для *

5 баллов

☐ препятствия протечки между диафрагмой и валом
☐ уменьшения утечки между отсеками цилиндра с разными направлениями потоков
☐ уменьшения утечки в зазоре между сопловыми и рабочими лопатками
☐ уменьшения утечки между бандажом и корпусом
☐ уплотнения концов валов, выходящих из цилиндров
☐ уплотнения вершин рабочих лопаток

4.

Напишите названия основных элементов (от 1 до 5), отмеченных на рисунке, где представлено лабиринтовое уплотнение: *

6 баллов

Например, 1 - ротор; 2 - статор и т.д.

1 -
2 -
3 -
4 -
5 -

Мой ответ

5.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 90% от максимального количества баллов.

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 75% от максимального количества баллов.

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано не менее 60% от максимального количества баллов.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если набрано менее 60% от максимального количества баллов.

КМ-4. Коллоквиум «Конструкция деталей и узлов турбины»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

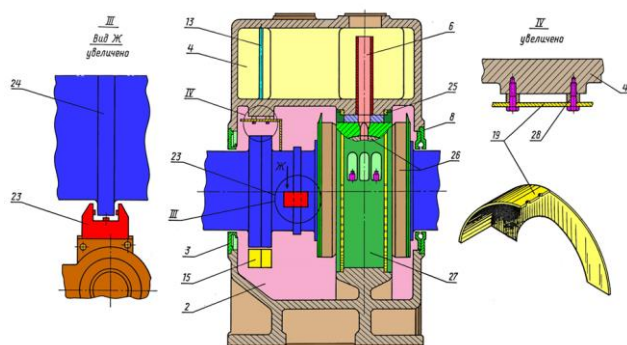
Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Время на подготовку – не более 30 мин. Время опроса – не более 15 мин.

Краткое содержание задания:

На коллоквиуме обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по заданной конструкции турбомашины и ее детали или узла.

Пример варианта узла паровой турбины К-300-23,5:



Контрольные вопросы/задания:

Знать: материалы, применяемые для изготовления основных деталей турбомашин	1. Чем прежде всего определяется выбор марки материала, применяемого для изготовления корпусов цилиндров? 2. Назовите основные материалы, традиционно применяемые в отечественном турбостроении при изготовлении лопаток. 3. Какие материалы применяются для изготовления подшипников? 4. Назовите марку и состав баббита, применяемого в турбостроении. 5. Из какого материала изготавливаются уплотнительные гребни лабиринтовых уплотнений, работающих при температуре до 250°C? 6. Из каких сталей в основном изготавливаются клапанные коробки?
Знать: основные причины стеснения тепловых расширений турбоагрегата на фундаменте и меры борьбы с ними	1. Назовите основные причины стеснения тепловых расширений турбины. 2. Перечислите мероприятия, облегчающие температурные расширения цилиндров.

	3. Дайте определение понятию – «фикспункт» турбины.
Знать: основные технические требования, предъявляемые к турбомашинам	1. Каковы разница между сроком службы и ресурсом турбины? 2. Что такое наработка на отказ и какова она должна быть у газотурбинных установок?
Уметь: объяснять назначение основных деталей турбомашин	1. Объясните для чего предназначены обоймы диафрагм? 2. Объясните назначение муфт роторов турбин? 3. Объясните назначение бандажа? 4. Объясните для чего предназначены осерадиальные надбандажные уплотнения? 5. Сформулируйте назначение упорного подшипника. 6. Почему на линиях промежуточного перегрева пара устанавливают стопорные, а на линиях отборов – обратные клапаны? 7. Объясните назначение регулирующих клапанов? 8. Назовите исполнительные органы системы защиты от разгона. Каково их назначение?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов.

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок.

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: выставляется, если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-2} Демонстрирует знание конструкции и принципа работы объектов профессиональной деятельности

Вопросы, задания

1. По совокупности результатов текущего контроля успеваемости.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Задания формируются случайным образом из базы заданий. В тестирование включены теоретические вопросы, предполагающие либо выбор одного верного ответа из предложенных, либо нескольких верных ответов из предложенных вариантов, и задания свободного изложения и(или) небольшие вычислительные задачи на основе КМ

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания: выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания: выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания: выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».