

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Паровые котлы»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-1: Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-2: Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	Курсовой проект; экзамен	Контролирующие материалы для защиты курсового проекта; комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Паровые котлы».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Паровые котлы» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>

Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задания на способность принимать и обосновывать конкретные технические решения, при проектировании поверхностей нагрева котельного агрегата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-2.1 Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения
	ПК-2.2 Обосновывает технические решения при создании объекта профессиональной деятельности
ПК-4 Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Описывает устройство и принцип работы объекта профессиональной деятельности
	ПК-4.2 Применяет методы оценки и представления результатов обследования объекта профессиональной деятельности

Задания на способность принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании поверхностей нагрева котельного агрегата.

1. Проанализируйте схему котельной установки. Обоснуйте технические решения по конструкции газового, воздушного и пароводяного трактов котла. Опишите и проанализируйте основные элементы по трактам.
2. Проанализируйте принцип тепловой разверки пароперегревателя. Опишите и проанализируйте различные схемы подвода и отвода пара в блоке перегревателя и их влияние на гидравлическую неравномерность.
3. Проанализируйте принцип регулирования температуры перегретого пара путем воздействия на паровую среду.
4. Проанализируйте принцип регулирования температуры перегретого пара путем воздействия на газовую среду.
5. Проанализируйте принцип регулирования температуры промежуточного перегрева пара.
6. Проанализируйте тепловую схему низкотемпературных (эк,вп) поверхностей нагрева. Обоснуйте технические решения по конструкции рекуперативных и регенеративных воздухоподогревателей: конструктивные особенности и область их применения.
7. Проанализируйте коэффициент теплопередачи. Общее выражение и его упрощенное значение для отдельных поверхностей нагрева (пе, эк, вп).
8. Проанализируйте коэффициент теплоотдачи конвекцией при поперечном омывании коридорных и шахматных пучков.
9. Проанализируйте коэффициент теплоотдачи излучением.
10. Обоснуйте технические схемы организации тяги и дутья в котельных установках. Опишите общую теорию аэродинамических сопротивлений. Методы оценки самотяги в котлах.
11. Проанализируйте виды аэродинамических сопротивлений газоздухопроводов. Методика их определения и выбора тягодутьевых машин.

2.Задания на способность предлагать решение по конструированию и выполнению теплового расчета, при проектировании поверхностей нагрева котельного агрегата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-2.1 Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения
	ПК-2.2 Обосновывает технические решения при создании объекта профессиональной деятельности
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1 Предлагает конструкторское решение в сфере энергетического машиностроения
	ПК-1.5 Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

Задания на способность предлагать решение по конструированию и выполнению теплового расчета при проектировании поверхностей нагрева котельного агрегата.

1. Проанализируйте типы компоновок. Обоснуйте технические решения их отличительных особенностей.
2. Проанализируйте понятие тепловой схемы котла и ее составляющих. Предложите конструкторское решение по поверхностям нагрева котла, соотношение нагревательных, испарительных и перегревательных поверхностей нагрева.
3. Обоснуйте назначение и типы пароперегревателей. Проанализируйте регулировочную характеристику, марки сталей.
4. Проанализируйте принцип разбивки пароперегревателя на ступени и размещения их в газоходах котла.
5. Предложите решение по конструированию и выполнению теплового расчета радиационного пароперегревателя.
6. Предложите решение по конструированию и выполнению теплового расчета ширмового пароперегревателя.
7. Предложите решение по конструированию и выполнению теплового расчета конвективных ступеней пароперегревателя.
8. Предложите решение по конструированию и выполнению теплового расчета фестона и пароотводящих труб.
9. Предложите решение по конструированию и выполнению теплового расчета экономайзера.
10. Предложите решение по конструированию и выполнению теплового расчета трубчатого воздухоподогревателя.

3.Задания на способность принимать, обосновывать и анализировать конкретные технические решения, при проектировании и выполнении поверочных расчетов поверхностей нагрева котельного агрегата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-2 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-2.1 Анализирует влияние условий работы объекта профессиональной деятельности на принимаемые конструктивные решения
	ПК-2.2 Обосновывает технические решения при создании объекта профессиональной

	деятельности
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1 Предлагает конструкторское решение в сфере энергетического машиностроения
	ПК-1.5 Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности
ПК-4 Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Описывает устройство и принцип работы объекта профессиональной деятельности
	ПК-4.2 Применяет методы оценки и представления результатов обследования объекта профессиональной деятельности

Задания на способность принимать, обосновывать и анализировать конкретные технические решения при проектировании и выполнении поверочных расчетов поверхностей нагрева котельного агрегата.

1. Предложите решение по выполнению теплового расчета паровых котлов. Проанализируйте нормативный метод расчета. Обоснуйте поверочный и конструктивный расчеты котла, его цели и задачи.
2. Предложите решение по выполнению поверочного теплового расчета котла.
3. Проанализируйте основные требования Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов к конструкции котельных агрегатов.
4. Обоснуйте технические решения по выбору материалов, применяемых в котлостроении. Обоснуйте сортамент труб.
5. Предложите решение по выбору пространственного расположения и геометрии трубных пучков. Обоснуйте расположение входных и выходных коллекторов. Подвески и опоры, дистанционирование, обеспечение тепловых расширений.
6. Предложите решение по определению нагрузок на каркас. Конструктивная и расчетная схемы каркаса. Методы его расчета.
7. Проанализируйте состояние и тенденции развития котлостроения. Опишите пути совершенствования проектирования паровых и водогрейных котлов.
8. Предложите решение по определению температуры наружного слоя загрязнений стенки обогреваемой трубы.
9. Предложите решение по определению Температурный напор при разных схемах течения теплообменивающихся сред.
10. Дайте анализ загрязнению поверхностей нагрева и меры борьбы с ним.
11. Опишите абразивный износ поверхностей нагрева и меры борьбы с ним.
12. Проанализируйте низкотемпературную коррозию и предложите меры борьбы с ней.
13. Проанализируйте высокотемпературная коррозия и предложите меры борьбы с ней.
14. Опишите назначение и конструкцию каркаса котла; требования, предъявляемые к нему. Материалы, применяемые для изготовления каркаса.
15. Опишите назначение и конструкцию помостов, лестниц и ограждений котла.
16. Дате анализ техническим решениям щитовых конструкций, опишите их назначение.
17. Опишите назначение и конструкцию подвесок и опор элементов котла. Их расчет.
18. Опишите технические решения по обмуровке и изоляции котла: назначение, материалы, конструкция.
19. Предложите решение по выполнению теплового расчета обмуровки котла.

4.Задания на способность применять методы оценки результатов работы отдельных элементов котельного агрегата.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-4 Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1 Описывает устройство и принцип работы объекта профессиональной деятельности
	ПК-4.2 Применяет методы оценки и представления результатов обследования объекта профессиональной деятельности

Задания на способность применять методы оценки результатов работы отдельных элементов котельного агрегата.

1. Опишите и проанализируйте общую классификацию паровых котлов, особенности организации рабочего процесса, область применения. Проанализируйте маркировку и ГОСТ на паровые котлы.
2. Оцените технические стадии проектирования котлов. Опишите принцип составления технического задания, тендер, бизнес-план, эскизный, технический и рабочий проекты. Опишите виды технической документации. Оцените комплектацию котла.
3. Опишите и проанализируйте принцип работы и назначение пароводяной арматуры котла. Опишите её классификацию, основные характеристики.
4. Опишите и проанализируйте принцип работы и назначение предохранительных клапанов прямого и импульсивного действия: конструкция, принцип действия, расчет.
5. Опишите и проанализируйте принцип работы и назначение гарнитуры котлов. Оцените обдувочные устройства, их типы, конструкция, работа. Проанализируйте работу заслонок, взрывных клапанов. Опишите принцип расчета взрывных клапанов.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.