ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Прочность, надежность и диагностика элементов паровых котлов»

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	Экзамен	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 «Прочность, надежность и диагностика элементов паровых котлов».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Прочность, надежность и диагностика элементов паровых котлов» 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	*Отлично*
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с непринципиальными ошибками.	50-74	*Хорошо*
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	*Удовлетворительно*
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций	<25	*Неудовлетворительно*

не выполнены или выполнены неверно.		

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

1.Задание на принятие конструкторских решений

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.1 Предлагает конструкторское решение в сфере энергетического машиностроения

Задание на принятие конструкторских решений:

При принятии конструкторских решений какие основные требования правил Ростехнадзора предъявляются к конструкции и выбору материалов для элементов объектов энергетического машиностроения, работающих под давлением, приведите анализ.

2.Задание на выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-1.5 Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности

Задание на выполнение расчетов элементов объектов профессиональной деятельности

При выполнении расчетов элементов профессиональной деятельности (коллекторов, труб, барабанов паровых котлов) пользуются нормативным методом определения толщины стенки цилиндрического сосуда, нагруженного внутренним давлением, опишите методику и порядок расчета

3.Задание на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (приведенное напряжение в трубе с наружным диаметром)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Задача на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (приведенное напряжение в трубе с наружным диаметром)

Принимая конструкторское решение при выполнении расчетов элементов объектов профессиональной деятельности определить приведенное напряжение в трубе с наружным диаметром $Д_а$, мм, толщиной стенки $S_г$, мм и давлением рабочей среды P, МПа. Труба прямая.

Варианты заданий

Наименование	Обозначение	Ед. измерения	Вариант								
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Наружный диаметр трубы	Да	мм	60	42	38	32	60	54	38	42	54
Расчетное давление	P	МПа	15,2	14	15	14,6	12,8	13,8	13,2	14,4	12,5
Толщина стенки	$S_г$	мм	130	120	110	140	130	120	125	130	115

4.Задание на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (толщина стенки)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Задача на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (толщина стенки)

1. Принимая конструкторское решение при выполнении расчетов элементов объектов профессиональной деятельности определить номинальную толщину стенки коллектора, ослабленного двумя продольными рядами отверстий. Наружный диаметр коллектора $Д_а$, мм, материал - сталь 20, расчетное давление P, МПа, температура t, °C, продольный шаг между центрами отверстий S_1, 130 мм, поперечный шаг S_2, мм, диаметр отверстий d, мм, минимальный допуск на толщину стенки Δ = 2%.

Варианты заданий

Наименование	Обозначение	Ед. измерения	Вариант								
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Наружный диаметр коллектора	Да	мм	273	219	159	325	273	133	219	273	325
Расчетное давление	P	МПа	15,2	14	15	14,6	12,8	13,8	13,2	14,4	12,5
Температура	t	°C	400	520	500	480	510	555	550	490	515
Продольный шаг	S_1	мм	130	120	110	140	130	120	125	130	115
Поперечный шаг	S_2	мм	101	100	90	120	103	97	103	99	101
Диаметр отверстий	d	мм	54	42	48	50	52	46	54	50	58

5.Задание на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов

объектов профессиональной деятельности (минимальный продольный шаг для ряда отверстий)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Задача на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (минимальный продольный шаг для ряда отверстий)

Принимая конструкторское решение при выполнении расчетов элементов объектов профессиональной деятельности определить минимальный продольный шаг для ряда отверстий диаметром d, 100 мм, возможный в коллекторе с наружным диаметром $Д_а$, мм, толщиной стенки $S_г$, мм. Давление рабочей среды P, МПа, температура t, °C, материал - сталь 20.

Варианты заданий

Наименование	Обозначение	Ед. измерения	Вариант								
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Диаметр отверстий	d	мм	100	80	58	84	82	46	60	90	78
Наружный диаметр коллектора	Да	мм	273	219	159	325	273	133	219	273	325
Расчетное давление	P	МПа	15,2	14	15	14,6	12,8	13,8	13,2	14,4	12,5
Температура	t	°C	400	520	500	480	510	555	550	490	515
Толщина стенки	$S_г$	мм	28	18	16	30	26	18	15	13	26

6.Задание на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (номинальная толщина стенки)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Задачи на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (номинальная толщина стенки)

Принимая конструкторское решение при выполнении расчетов элементов объектов профессиональной деятельности определить номинальную толщину стенки змеевика экономайзера. Наружный диаметр трубы Да, мм, расчетное давление Р, МПа, температура рабочей среды t, °С, материал - сталь 20, радиус гиба R, мм, минусовой допуск на толщину стенки Δ, %, овальность сечения а=8 %.

Варианты заданий

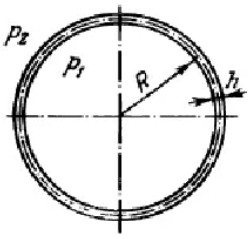
Наименование	Обозначение	Ед. измерения	**Вариант**								
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Наружный диаметр коллектора	Да	мм	32	28	38	42	60	32	60	38	42
Расчетное давление	Р	МПа	15,2	14	15	14,6	12,8	13,8	13,2	14,4	12,5
Температура	t	°С	400	520	500	480	510	555	550	490	515
Радиус гиба	R	мм	64	84	76	168	120	96	120	152	84
Минусовой допуск на толщину стенки	Δ	%	10	9	11	8	10	9	7	9	8

7.Задание на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (запас прочности)

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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

Задача на принятие конструкторских решений и выполнения расчетов элементов объектов профессиональной деятельности (запас прочности)

Тонкостенный сферический сосуд радиусом R, м и толщиной h, см находится под действием внутреннего давления P_1, МПа и внешнего давления P_2, МПа (рисунок). Принимая конструкторское решение при выполнении расчетов элементов объектов профессиональной деятельности определить запас прочности $n_т$ стенок сосуда если известно, что предел текучести материала $\sigma_т$, МПа.



Варианты заданий

Наименование	Обозначение	Ед. измерения	**Вариант**								
			1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Радиус	R	м	0,5	0,6	1	1,5	0,8	0,7	0,47	0,95	1,2
Толщина стенки	h	см	1	2	10	15	4	1	6	8	7
Внутреннее давление	P_1	МПа	32	28	29	30	33	15	40	38	45
Внешнее давление	P_2	МПа	30	24	24	24	31	10	30	32	40
Предел текучести	$\sigma_т$	МПа	300	150	220	150	200	80	350	310	500

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