Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.11 «Котельные установки и парогенераторы»

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки: Энергообеспечение предприятий

Квалификация выпускника – бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.11 Котельные установки и парогенераторы

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-5.1 ПК–5.2	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2				
3			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	1
4			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	2

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Компетенции на различных этапах их формирования оцениваются двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ПК-5 (ПК-5.1 ПК-5.2)	Знать: методы сбора и анализа исходных данных, типовые методики расчета котельных установок и парогенераторов, процессов для разработки схем размещения элементов оборудования технологических процессов, техническую и нормативную документацию для эксплуатации технологических	Фрагментарные знания методов сбора и анализа исходных данных, типовых методик расчета котельных установок и парогенераторов, процессов для разработки схем размещения элементов оборудования технологических процессов, технической и нормативной документации для эксплуатации технологических энергосистем предприятий. / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания методов сбора и анализа исходных данных, типовых методик расчета котельных установок и парогенераторов, процессов для разработки схем размещения элементов оборудования технологических процессов, технической и нормативной документации для эксплуатации технологических энергосистем предприятий.

	энергосистем предприятий.		
	Уметь: составлять тепловые схемы элементов котельных установок и парогенераторов предприятий с использованием нормативной документации.	Фрагментарное умение составлять тепловые схемы элементов котельных установок и парогенераторов предприятий с использованием нормативной документации / Отсутствие умений	В целом успешное умение составлять тепловые схемы элементов котельных установок и парогенераторов предприятий с использованием нормативной документации
	Владеть правилами технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, навыками проведения тепловых и гидравлических расчетов котельных установок и парогенераторов с использованием нормативной документации	Фрагментарное применение правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, навыков проведения тепловых и гидравлических расчетов котельных установок и парогенераторов с использованием нормативной документации/ Отсутствие навыков	В целом успешное применение правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов профессиональной деятельности, навыков проведения тепловых и гидравлических расчетов котельных установок и парогенераторов с использованием нормативной документации

1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины в форме зачета

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Не зачтено	не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

3 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Вопросы к зачету

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Значение котельных установок в промышленной теплоэнергетике.	ПК–5.2
2	Общая технологическая схема, рабочие вещества и основные элементы котельной установки.	ПК–5.1
3	Вопросы экономии топливно-энергетических ресурсов.	ПК–5.2
4	Источники энергии для котлов промпредприятий. Материальный баланс и расчет нагреваемых сред	ПК–5.2
5	Котел как источник загрязнения окружающей среды. Вопросы охраны окружающей среды.	ПК–5.2
6	Основные составляющие теплового баланса котельного агрегата	ПК–5.2
7	Располагаемая и полезно затраченная теплота.	ПК–5.2
8	Потери теплоты и их определение. Тепловой КПД котла с изменением нагрузки.	ПК–5.2
9	Эффективность работы котельной установки.	ПК–5.2
10	Энергетический баланс и энергетический КПД котла.	ПК–5.2
11	Необходимые работы по освоению и доводке сжигания газового и жидкого топлива: транспорт, хранение, подогрев, вопросы охраны труда.	ПК–5.2
12	Подготовка к сжиганию твердого топлива: транспорт, разгрузка, хранение и подача к котлу.	ПК–5.1
13	Необходимые работы по освоению и доводке твердого топлива к сжиганию: основные системы пылеприготовления. Характеристика угольной пыли.	ПК–5.1
14	Углеразмольные мельницы и элементы систем пылеприготовления.	ПК–5.2
15	Классификация, характеристики и показатели топок для сжигания топлив. Сжигание газового топлива.	ПК–5.2
16	Сжигание газового топлива с низкой и высокой теплотой сгорания. Сжигание газов совместно с другими видами топлив.	ПК–5.2
17	Предотвращение образования и уменьшение вредных выбросов при сжигании газового топлива.	ПК–5.2
18	Необходимые работы по освоению и доводке сжигания жидкого топлива.	ПК–5.2
19	Классификация и схемы распыливания жидкого топлива. Конструкции мазутных форсунок.	ПК–5.2
20	Топки для сжигания топлив и их характеристики.	ПК–5.2
21	Особенности сжигания сернистых мазутов. Коррозия поверхностей нагрева, борьба с коррозией.	ПК–5.2

22	Необходимые работы по освоению и доводке предотвращения вредных выбросов.	ПК–5.2
23	Классификация слоевых топок.	ПК–5.2
24	Характеристики процессов горения топлива в слое.	ПК–5.2
25	Топки для сжигания твердого топлива в плотном слое.	ПК–5.2
26	Топки с кипящим слоем.	ПК–5.2
27	Характеристики слоевых топок и основы их расчета.	ПК–5.2
28	Организация передачи тепла в котле.	ПК–5.1
29	Тепловой баланс и температурный уровень топки.	ПК–5.2
30	Теоретическая температура горения.	ПК–5.2
31	Радиационный теплообмен и выбор конечного охлаждения газов в топке.	ПК–5.2
32	Конструктивные схемы топочных экранов.	ПК–5.1
33	Расчет радиационного теплообмена в топке.	ПК–5.2
34	Пути интенсификации радиационной теплопередачи.	ПК–5.2
35	Процесс теплопередачи в конвективных элементах котла.	ПК–5.1
36	Уравнение теплового баланса и теплопередачи для конвективных элементов.	ПК–5.2
37	Теплопередача в полурадиационных поверхностях нагрева.	ПК–5.2
38	Коэффициент теплопередачи и температурный напор в конвективных и полурадиационных поверхностях нагрева.	ПК–5.2
39	Коэффициент теплоотдачи конвекцией и лучеиспусканием в конвективных поверхностях нагрева.	ПК–5.2
40	Температура стенки поверхностей нагрева и ее значение для эксплуатационной надежности агрегата.	ПК–5.2
41	Загрязнение и золовой износ поверхностей нагрева. Понятие об экономически наивыгоднейшей и допустимой скорости газов.	ПК–5.2
42	Интенсификация конвективного теплообмена в котлах, выбор конечного охлаждения продуктов сгорания на основе технико-экономического расчета.	ПК–5.2
43	Применение специального программного обеспечения в тепловых расчетах котлов.	ПК–5.2
44	Условия надежной работы элементов котла.	ПК–5.2
45	Принципиальные схемы испарительных систем с естественной и принудительной циркуляцией.	ПК–5.1
46	Режимы движения и структуры потока пароводяной смеси. Основные характеристики двухфазного потока.	ПК–5.2
47	Характеристика тепловой схемы: тепловосприятие в испарительной системе, экономайзере и пароперегревателе.	ПК–5.1
48	Условия оптимизации тепловой схемы котла.	ПК–5.2
49	Температура продуктов сгорания на выходе из топки и температура уходящих газов.	ПК–5.2
50	Подогрев воздуха и расположение экономайзера и воздухоподогревателя в газовом тракте.	ПК–5.2
51	Примеры тепловой схемы котлов с естественной циркуляцией и принудительным движением рабочего тела.	ПК–5.2

52	Системы газовоздушного тракта котла.	ПК–5.2
53	Теплохимические процессы в газовом тракте.	ПК–5.2
54	Сопротивления при движении потоков воздуха и продуктов сгорания в элементах котла.	ПК–5.2
55	Методика расчета газовоздушного тракта.	ПК–5.2
56	Общая характеристика, классификация и конструкции котлов.	ПК–5.2
57	Котлы с естественной циркуляцией.	ПК–5.2
58	Прямоточные котлы с многократно принудительной циркуляцией.	ПК–5.2
59	Котлы на отходящих производственных газах.	ПК–5.2
60	Котлы, использующие теплоту технологического продукта и других тепловых отходов.	ПК–5.2
61	Испарительные поверхности нагрева.	ПК–5.2
62	Конструкции топочных экранов и повышение надежности их работы.	ПК–5.2
63	Конвективные испарительные поверхности нагрева и пароперегреватели. Компоновка пароперегревателей.	ПК–5.2
64	Классификация систем регулирования температуры перегретого пара.	ПК–5.2
65	Водяные экономайзеры, воздухо- и газоподогреватели, последовательное включение.	ПК–5.1
66	Технико-экономические пределы подогрева воздуха, воды и газа. Конструктивные схемы.	ПК–5.2
67	Назначение и требование к ограждениям газоходов котла. Конструкция обмуровок, основы расчета.	ПК–5.2
68	Высокотемпературная и низкотемпературная коррозия поверхностей нагрева.	ПК–5.2
69	Необходимые работы по освоению и доводке очистки поверхностей нагрева от наружных загрязнений.	ПК–5.2
70	Содержание вредных примесей в продуктах сгорания.	ПК–5.2
71	Защита окружающей среды от вредных выбросов при работе котла.	ПК–5.2
72	Классификация и конструкция золоуловителей.	ПК–5.2
73	Удаление шлака, золы и газообразных продуктов из котельной.	ПК–5.2

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Рабочая программа дисциплины Б1.В.11 «Котельные установки и парогенераторы» / разраб. С.В. Панченко – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 23 с.

3. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23/ разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.