Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.02 «Теплотехнические измерения»

Направление подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.02 «Теплотехнические измерения»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-1.1 ПК–1.2	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-1 (ПК-1.1 ПК-1.2)	Знать: методики измерений параметров различных технологических процессов, происходящих при эксплуатации различных видов теплотехнического оборудования; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения основных параметров технологических процессов.	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.
	Уметь: проводить измерения и наблюдения, анализировать результаты исследований и использовать их при напи-	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

	сании отчетов и научных публикаций; устанавливать нормы точности измерений и выбирать средства измерения, испытания и контроля.		
	Владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; методами измерения электрических и неэлектрических величин типовыми средствами измерений; основными методами обработки результатов измерений, оценки и анализа погрешностей измерений	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

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

2.1 Вопросы к зачету

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Величина. Классификация измерений	ПК–1.1
2	Факторы, влияющие на появление случайных, систематических и грубых погрешностей. Абсолютная, относительная, приведенная и допустимая погрешность.	ПК–1.1
3	Основные характеристики средств измерений. Классификация шкал измерения.	ПК–1.1
4	Основные свойства случайных величин. Закон Гаусса. Распределение Гаусса.	ПК–1.1
5	Закон Стьюдента. Распределение Стьюдента. При каком числе равноточных измерений коэффициент пропорциональности распределения Гаусса будет равен коэффициенту Стьюдента	ПК–1.1
6	Способы определения параметров равномерного распределения равноточных измерений.	ПК–1.1
7	Принцип работы жидкостных термометров.	ПК–1.2
8	Основные конструкции биметаллических термометров.	ПК–1.2
9	Физический смысл номинальной статической характеристики термопреобразователя сопротивления.	ПК–1.2
10	Принцип работы манометрических термометров.	ПК–1.2
11	Номинальная статическая характеристика и чувствительность термопары термоэлектрического преобразователя.	ПК–1.2
12	Назначение дилатометрического термографа.	ПК–1.2
13	Классификация пирометров.	ПК–1.2
14	Тепловизор. Назначение, классификация	ПК–1.2
15	Принцип работы оптико-механических тепловизоров.	ПК–1.2
16	Принцип работы трубчатых, сильфонных и мембранных манометров.	ПК–1.2
17	Принцип работы пьезоэлектрических манометров.	ПК–1.2
18	Отличительные особенности U-образных, чашечных и манометров с наклонной трубкой.	ПК–1.2
19	Классификация манометров.	ПК–1.2
20	Основные единицы измерений влажности воздуха и материалов. Методика их определения.	ПК–1.2
21	Конструкция и принцип работы весового, волосяного и пленочного гигрометра.	ПК–1.2
22	Газоанализатор. Назначение, классификация.	ПК–1.2
23	Принцип работы и конструкция объемных химических газоанализаторов. Преимущества, недостатки.	ПК–1.2
24	Принцип работы термокондуктометрических газоанализаторов. Цель проведения остекления платиновой спирали их чувствительного элемента	ПК–1.2

25	Принцип работы магнитных газоанализаторов.	ПК–1.2
26	Типы электрических газоанализаторов по принципу их работы.	ПК–1.2
27	Конструкция хроматографического газоанализатора. Показатели, характеризующие эффективность проведения хроматографического разделения в разделительной колонке.	ПК–1.2
28	Принцип действия масс-спекрометрического газоанализатора.	ПК–1.2
29	Отличительные особенности счетчиков и расходомеров. Основные характеристики счётчиков.	ПК–1.2
30	Классификация счетчиков и расходомеров по принципу действия.	ПК–1.2
31	Принцип работы скоростных счетчиков расхода жидкости с винтовой вертушкой.	ПК–1.2
32	Назначение и принцип работы барабанного расходомера.	ПК–1.2
33	Зависимость коэффициента расхода, скорости входа и истечения сужающего устройства расходомеров переменного перепада давления.	ПК–1.2
34	Основные конструктивные элементы камерной диафрагмы.	ПК–1.2
35	Принцип работы электрической дифференциально-трансформаторной системы ротаметров.	ПК–1.2
36	Преимущества и недостатки электромагнитных расходомеров с постоянным и переменным магнитным полем.	ПК–1.2
37	Конструкция и принцип действия ультразвукового расходомера.	ПК–1.2
38	Связь между углом закручивания сенсорной трубки, запаздыванием синусоидального сигнала катушек и измеряемого расхода в расходомерах Кариолиса.	ПК–1.2
39	Основные конструктивные элементы вихревых и виреакустических расходомеров, отличительные особенности.	ПК–1.2
40	Принцип работы и отличительные особенности калориметрических и термоконвективных расходомеров.	ПК–1.2
41	Основная классификация уровнемеров по физико-химическим свойствам, заложенным в принцип их работы.	ПК–1.2
42	Принцип работы и конструкция визуальных уровнемеров.	ПК–1.2
43	Типы поплавковых уровнемеров. Уравнение равновесия состояния поплавка поплавковых уровнемеров.	ПК–1.2
44	Конструкция буйкового уровнемера.	ПК–1.2
45	Устройства, применяемые в гидростатических уровнемерах.	ПК–1.2
46	Схема измерения уровня закрытой емкости под избыточным давлением с применением дифференциального датчика давления.	ПК–1.2
47	Принцип работы омического и емкостного электрических измерителей уровня.	ПК–1.2
48	Максимальная длина зондов волновых уровнемеров. Выбор конструкции зондов волнового уровнемера.	ПК–1.2
49	Технологии СВЧ-сигнала, применяемые в радарных уровнемерах.	ПК–1.2
50	Анемометр: назначение, принцип работы, классификация.	ПК–1.2
51	Порядок работы с крыльчатым анемометром АСО-3, проведение измерений, обработка результатов.	ПК–1.2
52	Порядок проведения измерений расхода воздуха через возду-	ПК–1.2

	хораспределители с применением современных крыльчатых анемометров.	
53	Основные конструкции статических анемометров.	ПК–1.2
54	Отличительные конструктивные особенности тепловых анемометров сопротивления и термоэлектрических анемометров.	ПК–1.2
55	Принцип работы ультразвуковых анемометров.	ПК–1.2
56	Назначение одномерных, двухмерных и трехмерных ультразвуковых анемометров.	ПК–1.2
57	На каком эффекте основывается работа лазерных анемометров.	ПК–1.2
58	Принцип работы лазерного анемометра.	ПК–1.2

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 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. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-02.01-01-20 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8с.
3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 «Теплотехнические измерения» / разраб. М.С. Демченко – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2025. – 24 с