

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

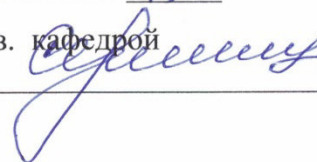
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Т и ТБ

от « 15 » июня 20 20 г.

протокол № 13

Зав. кафедрой



А.А. Серегин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**дисциплины** ФТД.01. «Энергобалансы систем теплоэнергоснабжения»

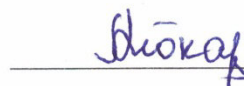
**Направление подготовки** 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

**Направленность** «Энергообеспечение предприятий»

**Квалификация выпускника** магистр

**Составитель:**

канд. техн. наук, доцент



А.Н. Токарева

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины ФТД.01 «Энергобалансы систем теплоэнергоснабжения»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-1.1	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
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
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

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

## 1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## 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»
ПК-1 (ПК-1.1)	Знать: технологические схемы, структуру, основные этапы составления балансов теплоэнергетического оборудования	Фрагментарные знания технологических схем, структуры, основных этапов составления балансов теплоэнергетического оборудования / Отсутствие знаний	Сформированные или неполные знания технологических схем, структуры, основных этапов составления балансов теплоэнергетического оборудования
	Уметь: составлять тепловые балансы теплоэнергетического оборудования, и анализировать выполнение режимов его работы	Фрагментарное умение составлять тепловые балансы теплоэнергетического оборудования, и анализировать выполнение режимов его работы / Отсутствие умений	В целом успешное умение составлять тепловые балансы теплоэнергетического оборудования, и анализировать выполнение режимов его работы
	Владеть: навыками разработки предложений по повышению экономичности работы оборудования тепловых сетей на основе энергобалансов.	Фрагментарное владение навыками разработки предложений по повышению экономичности работы оборудования тепловых сетей на основе энергобалансов / Отсутствие навыков	В целом успешное владение навыками разработки предложений по повышению экономичности работы оборудования тепловых сетей на основе энергобалансов

### 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**

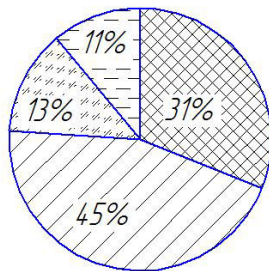
№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Понятие энергетического баланса	ПК-1.1
2	Структура теплового баланса процесса горения топлива. Принцип составления теплового баланса процесса горения.	ПК-1.1
3	Структура теплового баланса котла. Принцип составления теплового баланса котла	ПК-1.1
4	Структура потерь теплоты в тепловых сетях. Принцип составления баланса тепловой энергии при транспортировании.	ПК-1.1
5	Сущность метода обратного баланса	ПК-1.1
6	Тепловой баланс предприятия с собственной котельной. Определение потребности предприятия в энергоресурсах на основе теплового баланса.	ПК-1.1
7	Составление теплового баланса предприятия с собственной котельной.	ПК-1.1
8	Анализ и пути повышения экономичности работы теплоэнергетического оборудования на основе теплового баланса предприятия.	ПК-1.1
9	Расчет энергетического баланса процесса горения топлива в высокотемпературных котлах.	ПК-1.1
10	Расчет энергетического баланса процесса горения топлива в конденсационных колах.	ПК-1.1
11	Анализ баланса процесса горения в высокотемпературных и конденсационных колах. Обоснование мероприятий по повышению экономичности работы котельных установок на основе баланса процесса горения.	ПК-1.1
12	Расчет энергетического баланса котельного агрегата.	ПК-1.1
13	Анализ баланса теплового котла.	
14	Анализ режимов работы котла с учетом теплового баланса.	ПК-1.1
15	Разработка мероприятий по повышению экономичности работы котельного агрегата на основе теплового баланса	ПК-1.1
16	Энергетический баланс тепловых сетей.	ПК-1.1
17	Анализ потерь теплоты в тепловых сетях	ПК-1.1
18	Определение параметров элементов тепловых сетей на основе теплового баланса	ПК-1.1
19	Анализ и регулирование тепловых нагрузок потребителей на основе теплового баланса.	ПК-1.1
20	Повышение экономичности работы оборудования тепловых сетей на основе энергетического баланса.	ПК-1.1





## 2.2. Примерные варианты задач к зачету

1. Определить расход газа  $V_H$  ( $m^3/ч$ ) на основе энергетического баланса котла при следующих исходных данных

Показатель	Значение
Теплота, выделяющаяся при сжигании топлива в единицу времени, кВт	$35600V_H$
Теплота, вносимая с атмосферным воздухом в единицу времени, кВт	$480V_H$
Теплота, потраченная на приращение энтальпии рабочего тела в единицу времени, кВт	225000
Потери тепловой энергии с уходящими газами, кВт	$2400V_H$
Потери тепловой энергии от химической неполноты сгорания топлива	0
Потери тепловой энергии от механической неполноты сгорания топлива	0

2. Структура потерь теплоты при транспортировании тепловой энергии имеет следующий вид



-  Низкое качество тепловой изоляции теплотрасс
-  Использование старых сетевых насосов с низким КПД
-  Неправильное шайбирование подключенных к теплотрассе объектов
-  Нерационально составленная схема ГВС

Расчетная температура теплоносителя составляет  $t_1=65^0C$ , температура окружающей среды  $t_0=5^0C$ . Термическое сопротивление изоляции составляет  $R = 2,25 \frac{m^2 \cdot ^0C}{Вт}$ . Как изменится структура потерь, если использовать усовершенствованную

систему теплозащиты трубопроводов с термическим сопротивлением  $R_{yc} = 4,0 \frac{m^2 \cdot ^0C}{Вт}$

#### 4 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-02.01-03-17 / разраб. Т.А. Лашина. – зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017. – 15 с.

2. Рабочая программа дисциплины ФТД.01 «Энергобалансы систем теплоэнергоснабжения»/ разраб. А.Н.Токарева. – зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 24с.

3. 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, 2020. – 8с.

**Лист переутверждения фонда оценочных средств дисциплины**

Фонд оценочных средств одобрен на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № ..... заседания кафедры от «.....» .....20..... г.

Ведущий преподаватель.....

Зав. кафедрой.....

Фонд оценочных средств одобрен на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № ..... заседания кафедры от «.....» .....20..... г.

Ведущий преподаватель.....

Зав. кафедрой.....

Фонд оценочных средств одобрен на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № ..... заседания кафедры от «.....» .....20..... г.

Ведущий преподаватель.....

Зав. кафедрой.....

Фонд оценочных средств одобрен на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № ..... заседания кафедры от «.....» .....20..... г.

Ведущий преподаватель.....

Зав. кафедрой.....

Фонд оценочных средств одобрен на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол № ..... заседания кафедры от «.....» .....20..... г.

Ведущий преподаватель.....

Зав. кафедрой.....