



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

## **УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор –  
проректор по учебной работе  
Овчинников Д.Е.  
«29» августа 2025 г.

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА повышения квалификации**

**Повышение квалификации теплотехнического персонала**

Самара 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы
  - 1.1. Цель реализации программы
  - 1.2. Нормативная правовая база
  - 1.3. Планируемые результаты обучения
  - 1.4. Категория слушателей
  - 1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения
  - 1.6. Документ о квалификации
2. Организационно-педагогические условия реализации программы
  - 2.1. Кадровое обеспечение
  - 2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы
3. Содержание программы
  - 3.1. Календарный учебный график
  - 3.2. Учебный план
4. Рабочая программа «Повышение квалификации теплотехнического персонала»
  - 4.1. Содержание программы
  - 4.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
5. Программа итоговой аттестации
  - 5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания
  - 5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение

## 1. Общая характеристика программы

### 1.1. Цель реализации программы

**Цель:** актуализация и формирование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, расширение знаний специалистов в области теплоэнергетики.

### 1.2. Нормативная правовая база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2015 № ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»).

Приказ Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. N 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 № 415н.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

Таблица 1.1

Код и наименование компетенции	Нормативный документ (название, реквизиты), на основании которого сформулирована компетенция), данные анализа рынка труда
ПК-1. Обеспечение эксплуатации котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве (А/05)	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 № 415н.
ПК-2. Обеспечение технического обслуживания и эксплуатации оборудования тепловых пунктов муниципальных тепловых сетей (В/05)	

Таблица 1.2

ПК-1		
Знания	Умения	Практический опыт
Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие деятельность в сфере обслуживания и эксплуатации котельных и оборудования котельных. Основы теплотехники, гидравлики, механики, электротехники в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей.	Проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытания технологического оборудования. Диагностировать техническое состояние котлового оборудования, вспомогательного оборудования, механизмов, приспособлений и инструмента. Работать на компьютере с использованием специализированного программного обеспечения.	Осуществление проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования, трубопроводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики (далее – КИПиА) инженерных сетей, зданий и сооружений.

<b>ПК-2</b>		
<b>Знания</b>	<b>Умения</b>	<b>Практический опыт</b>
<p>Нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие эксплуатацию тепловых сетей и оборудования.</p> <p>Устройство и принцип действия оборудования муниципальных тепловых сетей и оборудования тепловых пунктов, находящегося в оперативном управлении, контрольно-измерительных приборов и средств управления и систем учета тепловой энергии.</p> <p>Основы теплотехники, гидравлики, механики, электротехники в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей.</p>	<p>Контролировать технические параметры работы обслуживаемого оборудования</p> <p>Использовать установленные средства цифровизации учета тепловой энергии и управления технологическими процессами.</p> <p>Использовать специализированное программное обеспечение.</p>	<p>Контроль работы оборудования теплового пункта.</p> <p>Организация проверки функционирования систем и приборов контроля, управления и автоматизации, сигнализации, средств связи.</p> <p>Контроль за процессами заполнения и подпитки систем теплоснабжения и водоподготовки для систем горячего водоснабжения.</p>

#### **1.4. Категория слушателей**

Требования к слушателю программы:

– уровень образования – среднее профессиональное или высшее образование.

Характеристика опыта профессиональной деятельности:

– работники организаций по генерации, распределению и потреблению тепловой и электрической энергии без предъявления требований к опыту работы;

– иные слушатели, заинтересованные в совершенствовании компетенций в сфере теплоэнергетики - без предъявления требований к опыту руководящей работы.

#### **1.5. Форма и продолжительность обучения, срок освоения**

Форма обучения – заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения: 40 часов, в том числе 6 часов – лекционные занятия, 2 часа – проведение итоговой аттестации, самостоятельная работа – 32 часа.

Продолжительность обучения: 1 неделя.

#### **1.6. Документ о квалификации**

Обучающимся, успешно освоившим программу, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

### **2. Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **2.1. Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом СамГТУ.

Таблица 2.1

ФИО преподавателя / ведущего специалиста	Специальность, присвоенная квалификация по диплому	Место работы, должность (основное место работы)	Ученая степень, ученое (почетное) звание	Наименование преподаваемой дисциплины темы
Габдушев Руслан Жамангараевич	Инженер по специальности «Тепловые электрические станции»	СамГТУ, доцент кафедры «Теоретические основы теплотехники и гидромеханика»	к.т.н.	Устройство и безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок и тепловых сетей

Ткачев Василий Константинович	Инженер по специальности «Промышленная теплоэнергетика», менеджер организации предприятий, преподаватель-исследователь	СамГТУ, доцент кафедры «Тепловые электрические станции»	к.т.н.	Требования энергетической безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей
Трубицын Константин Викторович	Инженер по специальности «Энергообеспечение предприятий», экономист-менеджер по специальности «Экономика и управление на предприятии»	СамГТУ, декан теплоэнергетического факультета	к.э.н., доцент	Основы энергетической безопасности

## 2.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Таблица 2.2

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ
<b>Основная литература</b>		
1.	Бакрунова Т.С. Системы теплоснабжения: учеб.пособие / Т.С. Бакрунова; Самар.гос.техн.ун-т, Промышленная теплоэнергетика. - 3-е изд. - Самара, 2019. - 71 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3616">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3616</a>	elib.samgtu
2.	Ильина Т.А. Экономика промышленного предприятия: практикум. Ч. 1 / Т.А. Ильина, Л.И. Панофенова, О.В. Томазова; Самар.гос.техн.ун-т, Экономика промышленности и производственный менеджмент.- Самара, 2019. - 98 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3919">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3919</a>	elib.samgtu
3.	Кудинов А.А. Расчет и проектирование систем газоснабжения: Учебное пособие / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции .	elib.samgtu
4.	Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. Введение в теорию автоматического регулирования; АГРУС, 2019. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 109373">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 109373</a>	elib.samgtu
5.	Монах С.И., Колосова Н.В. Техническая термодинамика и теплообмен: учебно-методическое пособие / Монах С.И., Колосова Н.В., Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ: 2021. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122717">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122717</a>	elib.samgtu
6.	Новопашина Н.А. Эксплуатация и реконструкция систем газоснабжения : учебное пособие / Н.А. Новопашина, В.А. Едуков, Д.А. Едуков; Самарский государственный технический университет, Теплогазоснабжение и вентиляция.	elib.samgtu
7.	Приказ Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. N 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»	-
8.	Управление персоналом организации: учебно-методическое пособие / Кузьминов А.В., Университет экономики и управления: 2019. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 89499">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 89499</a>	elib.samgtu
<b>Дополнительная литература</b>		
1.	Зайко В.А. Монтаж наружных водопроводных сетей из полиэтиленовых труб: учебно-методическое пособие / В.А. Зайко, П.А. Горшкалев, М.Д. Черносвитов; Самарский государственный технический университет. - Самара, 2015. - 112 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4309">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4309</a>	elib.samgtu
2.	Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Практикум: Учебное пособие / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции. - Самара, 2020. - 99 с. - Режим доступа:	elib.samgtu

	<a href="https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3923">https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3923</a>	
3.	Минкина С.А. Технология и организация строительства систем теплоснабжения : методические указания / С.А. Минкина, М.Е. Сапарев; Самар.гос.техн.ун-т, Теплогазоснабжение и вентиляция.- Самара, 2018. - 50 с. - Режим доступа: <a href="https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3432">https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3432</a>	elibr.samgtu
4.	Шульц Л.Г. Исследование теплотехнического оборудования : лаб.практикум / Л.Г. Шульц, А.С. Горшенин; Самар.гос.техн.ун-т, Промышленная теплоэнергетика. - Самара, 2011. - 57 с. - Режим доступа: <a href="https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2093">https://elibr.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2093</a>	elibr.samgtu

### 3. Содержание программы

#### 3.1. Календарный учебный график

ЛЗ – лекционные занятия  
 СР – самостоятельная работа  
 ИА – итоговая аттестация

Таблица 3.1

Виды занятий	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	Итого часов
ЛЗ	1 ч	1 ч	2 ч	2 ч	-	6
СР	7 ч	7 ч	6 ч	6 ч	6 ч	32
ИА	-	-	-	-	2 ч	2
Всего часов						40

#### 3.2. Учебный план

Таблица 3.2

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), раздела	Всего (ч)	ЛЗ (эл.ч)	СР (ч)	Форма ПА	Форма ИА	Код компетенции
1	Раздел 1. Основы энергетической безопасности	6	-	6	-	-	ПК 1, ПК 2
2	Раздел 2. Требования энергетической безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	14	-	14	-	-	ПК 1, ПК 2
3	Раздел 3. Устройство и безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок и тепловых сетей	18	6	12	-	-	ПК 1, ПК 2
4	Итоговая аттестация	2	-	-	-	Тестирование	ПК 1, ПК 2
Итого часов		40	6	32	-	2	

### 4. Рабочая программа «Повышение квалификации теплотехнического персонала»

#### 4.1. Содержание программы

Таблица 4.1

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Раздел 1. Основы энергетической безопасности	Цель, принципы, основные направления и задачи обеспечения энергетической безопасности. Организационные основы обеспечения энергетической безопасности.- Вызовы и угрозы энергетической безопасности,	-	6	

	риски в области энергетической безопасности.			
Раздел 2. Требования энергетической безопасности при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей	Общие положения «Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок». Основные термины и определения. Организация контроля (надзора) за соблюдением требований безопасной эксплуатации энергетического оборудования.	-	14	-
Раздел 3. Устройство и безопасная эксплуатация тепловых энергоустановок и тепловых сетей	Организация эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Топливное хозяйство котельных. Теплогенерирующие энергоустановки. Тепловые сети. Теплопотребляющие энергоустановки. Водоподготовка и водно-химический режим тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Оперативно-диспетчерское управление. Подготовка тепловых энергоустановок и тепловых сетей к отопительному периоду. Требования безопасности при выполнении отдельных работ при эксплуатации тепловых энергоустановок и тепловых сетей. Порядок расследования причин аварийных ситуаций при теплоснабжении.	6	12	-

#### 4.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения аудиторных занятий и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Для самостоятельного обучения по отдельным темам организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Технические средства обучения: компьютеры с доступом в Интернет, индивидуальный доступ в систему дистанционного обучения iSpring, мультимедийные средства обучения.

Таблица 4.2

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ
<b>Основная литература</b>		
1.	Бакрунова Т.С. Системы теплоснабжения: учеб. пособие / Т.С. Бакрунова; Самар.гос.техн.ун-т, Промышленная теплоэнергетика. - 3-е изд. - Самара, 2019. - 71 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3616">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3616</a>	elib.samgtu
2.	Ильина Т.А. Экономика промышленного предприятия: практикум. Ч. 1 / Т.А. Ильина, Л.И. Панофенова, О.В. Томазова; Самар.гос.техн.ун-т, Экономика промышленности и производственный менеджмент.- Самара, 2019. - 98 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3919">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3919</a>	elib.samgtu
3.	Кудинов А.А. Расчет и проектирование систем газоснабжения: Учебное пособие / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции .	elib.samgtu
4.	Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. Введение в теорию автоматического регулирования; АГРУС, 2019. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 109373">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 109373</a>	elib.samgtu
5.	Монах С.И., Колосова Н.В. Техническая термодинамика и теплообмен: учебно-методическое пособие / Монах С.И., Колосова Н.В., Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ: 2021. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122717">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122717</a>	elib.samgtu
6.	Новопашина Н.А. Эксплуатация и реконструкция систем газоснабжения : учебное пособие / Н.А. Новопашина, В.А. Едуков, Д.А. Едуков; Самарский государственный технический университет, Теплогазоснабжение и вентиляция.	elib.samgtu

7.	Приказ Минэнерго РФ от 24 марта 2003 г. N 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок»	-
8.	Управление персоналом организации: учебно-методическое пособие / Кузьминов А.В., Университет экономики и управления: 2019. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks  89499">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks  89499</a>	elib.samgtu
<b>Дополнительная литература</b>		
1.	Зайко В.А. Монтаж наружных водопроводных сетей из полиэтиленовых труб: учебно-методическое пособие / В.А. Зайко, П.А. Горшкалев, М.Д. Черносвитов; Самарский государственный технический университет. - Самара, 2015. - 112 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  4309">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  4309</a>	elib.samgtu
2.	Кудинов А.А. Тепловые электрические станции. Практикум: Учебное пособие / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции. - Самара, 2020. - 99 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  3923">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  3923</a>	elib.samgtu
3.	Минкина С.А. Технология и организация строительства систем теплоснабжения : методические указания / С.А. Минкина, М.Е. Сапарев; Самар.гос.техн.ун-т, Теплогазоснабжение и вентиляция.- Самара, 2018. - 50 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  3432">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  3432</a>	elib.samgtu
4.	Шульц Л.Г. Исследование теплотехнического оборудования : лаб.практикум / Л.Г. Шульц, А.С. Горшенин; Самар.гос.техн.ун-т, Промышленная теплоэнергетика. - Самара, 2011. - 57 с. - Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  2093">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib  2093</a>	elib.samgtu

## 5. Программа итоговой аттестации

### 5.1. Содержание итоговой аттестации, форма аттестации и критерии оценивания

Итоговый контроль успеваемости осуществляется по итогам освоения программы в форме тестирования на проверку знаний по темам программы. Тестирование проводится с использованием ДОТ на платформе [ispringmarket.ru](http://ispringmarket.ru).

Тест состоит из 25 вопросов. Результаты тестирования оцениваются по 100-балльной шкале (проценты правильных ответов). Пороговое значение положительного прохождения теста – 50 баллов. «Зачтено» – обучающийся дал правильные ответы на 50% и более вопросов. «Не зачтено» – обучающийся дал правильные ответы на менее 50% вопросов.

#### *Примерные вопросы для итоговой аттестации*

1. Что называют индивидуальным тепловым пунктом?
  - 1) Узел подключения объекта к тепловым и водяным сетям.
  - 2) Индивидуальный отопительный прибор.
  - 3) Пункт выдачи отопительных приборов.
  - 4) Котельную, обслуживающую один объект.
  
2. Как характеризуется теплый период года?
  - 1) Среднесуточная температура более 8 °С.
  - 2) Минимальная температура воздуха 8 °С.
  - 3) Среднесуточная температура 0-8 °С.
  - 4) Период с июня по август.
  
3. Какие поверхности учитывают при расчете радиационной температуры помещения?
  - 1) Отопительные приборы.
  - 2) Внутренняя поверхность стен.
  - 3) Наружная поверхность стен.
  - 4) Поверхность окон.
  
4. Какие котельные установки используют для технологических целей?
  - 1) Производственные.
  - 2) Отопительные.

- 3) *Производственно-отопительные.*
- 4) Все перечисленные.

5. За счет чего КПД ТЭЦ выше, чем КЭС?

- 1) *ТЭЦ полезно использует теплоту конденсации пара.*
- 2) Стоимость строительства ТЭЦ ниже.
- 3) ТЭЦ конденсирует пар в градирнях.
- 4) КЭС не конденсирует пар.

6. Какую долю составляют теплотери человеческого тела через излучение?

- 1) 20%.
- 2) 30%.
- 3) 40%.
- 4) 45%.

7. Какие характеристики систем отопления регламентируют санитарно-гигиенические нормы?

- 1) Тепловую мощность.
- 2) Количество отопительных приборов.
- 3) *Уровень шума.*
- 4) Вид топлива.

8. Что обеспечивают архитектурно-строительные требования к системам отопления?

- 1) *Увязку элементов системы отопления с архитектурно-планировочными решениями.*
- 2) *Сохранность строительных конструкций при монтаже и эксплуатации системы отопления.*
- 3) Заданную температуру воздуха в помещениях.
- 4) Соответствие надежности системы отопления современному уровню.

9. Чем ограничивается температура отопительных приборов?

- 1) *Наличием пыли в помещениях.*
- 2) Вероятностью получения ожогов.
- 3) *Характеристиками теплоносителя.*
- 4) Схемой подключения отопительных приборов.

10. Что учитывают при расчете тепловой нагрузки на систему отопления?

- 1) *Потери теплоты через ограждающие конструкции зданий и помещений.*
- 2) *Расход теплоты на нагревание инфильтрующегося в помещения наружного воздуха.*
- 3) *Теплопоступления от постоянно работающего оборудования.*
- 4) Теплопоступления от людей при периодическом их пребывании.

11. Температура какого термометра будет выше при относительной влажности 50%?

- 1) *Сухого.*
- 2) *Мокрого.*
- 3) Температура будет одинакова.
- 4) Невозможно определить.

12. Частицы пыли какого размера считают наиболее опасными для здоровья человека?

- 1) *< 0.2 мкм.*

- 2) 0.2-7 мкм.
- 3) >7 мкм.
- 4) Все частицы одинаково вредны вне зависимости от размера.

13. Что обеспечивает соблюдение ПДК по вредным веществам в воздухе?

- 1) *Незначительную вероятность возникновения хронических респираторных заболеваний при пребывании в зоне загрязнения менее 40 ч в неделю.*
- 2) Незначительную вероятность возникновения хронических респираторных заболеваний при круглосуточном пребывании в зоне загрязнения.
- 3) Отсутствие необходимости преждевременной замены воздушных фильтров.
- 4) Отсутствие вредного воздействия на человека.

14. Какой вид вентиляции обеспечивает наибольший воздухообмен?

- 1) Приточная.
- 2) Вытяжная.
- 3) Приточно-вытяжная.
- 4) *Интенсивность воздухообмена не зависит от вида вентиляции.*

15. Жесткость, как один из основных показателей качества воды, это ...

- 1) осадок, состоящий из минеральных и органических примесей;
- 2) содержание в воде взвешенных частиц;
- 3) *содержание в воде растворенных солей кальция и магния;*
- 4) содержание в воде гидратов, карбонатов и бикарбонатов.

16. Энергетический котел БКЗ-420-140-НГМ – что означает 420?

- 1) *паропроизводительность;*
- 2) расход топлива;
- 3) количество теплоты;
- 4) температура.

17. Какие параметры воздуха относят к регулируемым системами кондиционирования?

- 1) *Температуру.*
- 2) *Влажность.*
- 3) *Скорость движения.*
- 4) Плотность.

18. Система кондиционирования какого класса надежности обеспечит 300 ч круглосуточной работы в год?

- 1) Первого.
- 2) Второго.
- 3) *Третьего.*
- 4) Четвертого.

19. Фестон котла – это ...

- 1) *испарительная поверхность нагрева, располагаемая в выходном окне топки;*
- 2) элемент котла для передачи теплоты от факела и продуктов сгорания;
- 3) устройство, предназначенное для преобразования химической энергии топлива в физическую теплоту;
- 4) поверхность стенок, отделяющих дымовые газы от нагреваемых сред.

20. Что позволяет использовать перегретую воду для охлаждения воздуха?

- 1) *Большая теплота парообразования.*

- 2) Малая теплота парообразования.
- 3) Большая теплота конденсации.
- 4) Малая теплота конденсации.

## **5.2. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение**

Для проведения итоговой аттестации используется учебная аудитория, оснащенная техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации. Аудитория оснащена компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть Интернет и обеспечена доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

### Основная литература

1. Бакрунова Т.С. Системы теплоснабжения: учеб.пособие / Т.С. Бакрунова; Самар.гос.техн.ун-т, Промышленная теплоэнергетика. - 3-е изд.- Самара, 2019. - 71 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|3616](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|3616)
2. Горшенин А.С. Физико-химические основы водоподготовки промышленных котельных: учебное пособие / А.С. Горшенин, Ю.И. Рахимова, Н.П. Краснова; Самарский государственный технический университет, Промышленная теплоэнергетика. - Самара, 2021. - 52 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|5442](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|5442)
3. Кудинов А.А. Расчет и проектирование систем газоснабжения : Учебное пособие / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Самара, 2020. - 65 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|3930](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|3930)
4. Кудинов А.А. Топливо и теория горения. Лабораторный практикум: Учебное пособие / А.А. Кудинов; Самарский государственный технический университет, Тепловые электрические станции. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Самара, 2020. - 42 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|3926](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|3926)
5. Минаев И.Г., Самойленко В.В., Ушкур Д.Г. Введение в теорию автоматического регулирования; АГРУС, 2019. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|iprbooks|109373](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|iprbooks|109373)
6. Никитин, М.Н. Численное моделирование поверхностного теплообмена и конвективного переноса : научное издание / М. Н. Никитин; Самарский государственный технический университет.- Самара, 2019СПб., Политехника.- 278 с.- Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|5333](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|5333)
7. Ромейко М.Б. Отопление и вентиляция промышленного здания : учебное пособие / М.Б. Ромейко, М.Е. Сапарев; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет. - Самара, 2016. - 144 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|4963](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|4963)
8. Салов А.Г. Компонировка и тепловой расчет поверхностей нагрева барабанного котла ТП-230: учеб. пособие / А.Г. Салов; Самар.гос.техн.ун-т. - 2-е изд. - Самара, 2017. - 72 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|2824](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2824)
9. Теплотехнические измерения и приборы: лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Управление и системный анализ в теплоэнергетических и социотехнических комплексах; сост.: А.А. Гаврилова, П.А. Голованов. - 2-е изд., испр. и доп. - Самара, 2019. - 108 с. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu|elib|3842](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|3842)
10. Чуприна Е.В. Охрана окружающей среды в строительстве : учебно-методическое пособие / Е.В. Чуприна, М.Н. Закирова; Самар.гос.техн.ун-т,

Природоохранное и гидротехническое строительство.- Самара, 2019. - 59 с. -  
Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu||elib||3643](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3643)

11. Шаров Ю.И., Григорьева О.К. Тепломассообмен: учебное пособие / Ю.И. Шаров, О.К. Григорьева, Новосибирский государственный технический университет: 2018. - Режим доступа: [https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els\\_samgtu||iprbooks||91450](https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||91450)