

Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»  
Факультет инженерных систем и экологии  
Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

В.Г.Новосельцев

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

О.П.Мешик

« 28 » 12 2022 г.

« 28 » 12 2022 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ**  
**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«ОСНОВЫ НАЛАДКИ ГАЗОВЫХ КОТЛОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ»**

для специальности:

1- 70 04 02 – Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна

Составители: Новосельцев Владимир Геннадьевич, зав. кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, доцент, к.т.н.

Новосельцева Дина Владимировна, доцент кафедры природообустройства, доцент, к.т.н.

Рассмотрено и утверждено на заседании Научно-методического Совета протокол № 3 от 29.12.2022г.

рек. № УМК 22/23-88

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Актуальность изучения дисциплины**

Дисциплина «Основы наладки газовых котлов малой мощности» является одной из специальных дисциплин, завершающих подготовку инженеров по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». Основной целью изучения дисциплины является освоение основных инженерных методов монтажа, пуско-наладки и сервиса газовых котлов малой мощности.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **знать**

- особенности систем газоснабжения объектов индивидуального строительства;
- новые технологии и оборудование, применяемые в современной отечественной и зарубежной практике, использование современных материалов, приборов и оборудования в системах теплогазоснабжения.

#### **уметь**

- используя проектную и техническую документацию, проводить монтажные работы по системам газоснабжения, теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения;
- обеспечивать своевременный и качественный контроль за производством монтажных и пуско-наладочных работ;
- пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой для контроля правильности и качества монтажных и пуско-наладочных операций;
- организовать и проводить испытания систем газоснабжения, теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения;
- подбирать соответствующее оборудование, аппаратуру, приборы и инструменты и использовать их при проведении наладочных работ систем газоснабжения, теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения.

**владеть** оборудованием, используемым при наладке газовых котлов малой мощности.

ЭУМК разработан на основании Образовательного стандарта для специальности 1- 70 04 02 – «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», и предназначен для реализации требований учебной программы по учебной дисциплине «Основы наладки газовых котлов малой мощности» для специальности 1- 70 04 02 – «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна». ЭУМК разработан в полном соответствии с утвержденной учебной программой по учебной дисциплине компонента учреждения высшего образования «Основы наладки газовых котлов малой мощности».

### **Цели ЭУМК:**

- обеспечение качественного методического сопровождения процесса обучения;

- организация эффективной самостоятельной работы студентов.

Содержание и объем ЭУМК полностью соответствуют образовательным стандартам высшего образования специальностей 1-70 04 02 – «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», а также учебно-программной документации образовательных программ высшего образования.

Материал представлен на требуемом методическом уровне и адаптирован к современным образовательным технологиям.

**Структура электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Основы наладки газовых котлов малой мощности»:**

**Теоретический раздел ЭУМК** содержит материалы для теоретического изучения учебной дисциплины и представлен конспектом лекций.

**Практический раздел ЭУМК** содержит материалы для проведения практических учебных занятий.

**Раздел контроля знаний ЭУМК** содержит материалы для зачета (вопросы для зачета), позволяющие определить соответствие результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации образовательных программ высшего образования.

**Вспомогательный раздел** включает учебные программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Основы наладки газовых котлов малой мощности», список основной и дополнительной литературы.

Рекомендации по организации работы с УМК:

- лекции проводятся с использованием персонального компьютера и мультимедийного проектора;

- при подготовке к зачету студенты могут использовать конспект лекций, техническую основную и вспомогательную литературу;

- практические занятия проводятся с использованием представленных в ЭУМК методических указаний;

- зачет проводится в устном виде, вопросы для зачета приведены в разделе контроля знаний.

## **ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ В КОМПЛЕКСЕ**

### **I ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

Тема 1 Характеристики котлов. Свойства котлов. Типы котлов

Тема 2 Технические особенности газовых котлов малой мощности

Тема 3 Техническое обслуживание и ремонт газового оборудования и котлов малой мощности

Тема 4 Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов. Ввод в эксплуатацию. Осмотр и техническое обслуживание

### **II ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

Практическая работа №1

Практическая работа №2

### **III РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

Вопросы к зачету

### **IV ВСПОМАГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

## **I ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

### **ТЕМА 1 ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТЛОВ. СВОЙСТВА КОТЛОВ. ТИПЫ КОТЛОВ**

- 1.1. Возможность получение горячей воды
- 1.2. Котлы с проточным теплообменником
- 1.3. Котлы с бойлером косвенного нагрева горячей воды
  - 1.3.1. Атмосферные котлы
  - 1.3.2. Вентиляторные (наддувные) котлы
  - 1.3.3. Чугунные котлы
  - 1.3.4. Стальные котлы
  - 1.3.5. Настенные котлы
  - 1.3.6. Напольные котлы

### **ТЕМА 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЗОВЫХ КОТЛОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

- 2.1. Котлы с битермическим теплообменником
- 2.2. Конденсационные котлы

### **ТЕМА 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОТЛОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

- 3.1. Порядок проведения ПТО
- 3.2. Порядок проведения ТО ВПГ
- 3.3. Порядок проведения СТО
- 3.4. Порядок проведения ЗТО
- 3.5. Порядок проведения ГТО
- 3.6. Ремонт по заявкам потребителей газа
- 3.7. ТО внутренних газопроводов и газового оборудования
- 3.8. Требования по охране труда

### **ТЕМА 4 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЛОВ, РЕМОНТ И НАЛАДКА КОТЛОВ. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ОСМОТР И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

- 4.1. Вводная часть
- 4.2. Содержание технологического процесса

4.3. Методы контроля

4.4. Требования безопасности

# ТЕМА 1 ХАРАКТЕРИСТИКИ КОТЛОВ. СВОЙСТВА КОТЛОВ.

## ТИПЫ КОТЛОВ

Прямое назначение бытовых котлов - обогрев небольших помещений: индивидуальных домов, дач, коттеджей или даже просто квартир. В качестве дополнительной услуги - получение горячей воды для хозяйственных нужд.

Все бытовые котлы являются водогрейными, низкотемпературными (температура меньше 100 °С) и относятся к классу котлов малой мощности (теплопроизводительность от 4 кВт до 65 кВт).

Бытовые котлы используются везде, где нет по близости сети центрального отопления или подключение к ней слишком дорого. В связи с большим спросом на бытовые отопительные котлы, существует и большое предложение. По этому, производством котлов этого класса занимается значительное число крупных фирм. Отсюда и большое количество марок и модификаций бытовых котлов.

Однако все эти марки и модификации можно разделить по ряду параметров, определяющих эффективность использования котлов в различных обстоятельствах.

Основные параметры, по которым классифицируются бытовые отопительные котлы:

- по типу применяемого топлива,
- по материалу теплообменника,
- по способу установки,
- возможность получение горячей воды для хозяйственных нужд.

### 1.1. Возможность получение горячей воды

В зависимости от способа подогрева горячей воды в отопительном оборудовании котлы разделяются на одноконтурные и двухконтурные. Как правило, такое деление в первую очередь относится к газовым котлам отопления.

Одноконтурные котлы предназначены только для обогрева помещений и не располагают системой, обеспечивающей горячее водоснабжение дома. Правда, с подключением водяного теплообменника выносного бойлера и они могут выполнять функцию нагрева воды. Такой вид котельного оборудования дешевле двухконтурных аналогов и используется в небольших частных домах.

Двухконтурные котлы выполняют две функции: обогрев дома и нагрев воды. Такое название котлы получили потому, что в их конструкции имеется два контура: один отвечает за отопление, второй – за нагрев проточной воды.

Наибольшее распространение получили газовые двухконтурные котлы, которые работают на природном или сжиженном газе. Обычно они об-

ладают мощностью от 20 до 30 кВт, при этом обеспечивая дом около 10-14 лирами воды.

Для увеличения количество горячей воды, котел можно оборудовать бойлером.

По способу приготовления воды для горячего водоснабжения газовые котлы бывают одноконтурные с бойлером и двухконтурные проточные с битермическим или пластинчатым теплообменником.

## **1.2. Котлы с проточным теплообменником**

Применение настенного двухконтурного котла с проточным теплообменником является самым простым и дешевым решением для теплоснабжения частного дома.

Недостатки:

- низкий комфорт во время потребления горячей воды в связи с более длительным временем ожидания (обычно в таком котле не применяется циркуляция в системе ГВС);

- снижение КПД во время эксплуатации и, следовательно, снижение температуры горячей воды, связанное с относительно быстрым отложением накипи в теплообменнике ГВС, особенно в случае, когда подогреваемая холодная вода является жесткой;

- относительно низкая долговечность узла подогрева горячей воды.

Достоинства:

- относительно небольшая стоимость источника теплоты и системы ГВС;

- более низкие эксплуатационные затраты.

Для обеспечения потребителя горячей водой используется работа системы центрального отопления и схемы приготовления горячей воды с приоритетом подготовки горячей воды.

В котлах с проточным теплообменником он может быть реализован следующим образом:

- а) путем перекрытия расхода в контуре отопления с помощью переключающего трехходового клапана;

- б) путем отключения насоса отопления во время работы узла приготовления горячей воды.

Целесообразно применять котлы с проточным теплообменником, когда котел расположен центрально по отношению к водоразборным точкам горячей воды и на относительно небольшом расстоянии от них.

При более значительной потребности в горячей воде, например, при одновременном использовании двух душевых кабин и двух умывальников или большом удалении водоразборных точек от котла, где необходима циркуляция системы ГВС, следует применять емкостные водоподогреватели (бойлеры).

### **1.3. Котлы с бойлером косвенного нагрева горячей воды**

Недостатки:

- более высокая стоимость источника теплоты и самой системы ГВС;
- более высокие эксплуатационные затраты.

Достоинства:

- значительный комфорт в использовании горячей воды в связи с коротким временем ожидания воды с соответствующей температурой;
- возможность одновременного использования нескольких водоразборных точек.

Целесообразно для энергосбережения применение высокоэффективного конденсационного котла, использующего тепло конденсации дымовых газов. Однако следует учитывать, что система отопления должна быть запроектирована с низкими параметрами теплоносителя (например, радиаторная: 55/45 °С, напольная: 40/35 °С), а узел подогрева горячей воды работал, позволяя происходить конденсации в котле.

Газовые котлы работают на природном газе или, при конструктивных возможностях на сжиженном газе. Это наиболее экономичные котлы на настоящее время. Имеют малый выброс вредных веществ в атмосферу и наиболее полное сгорание топлива.

Газовые котлы — самый распространенный тип котлов во всем мире. Примерно половина всех продаваемых котлов — газовые котлы. И это не случайно, ведь газ — это самое дешевое топливо на сегодняшний день. Поэтому, если рядом с домом проходит газовая магистраль, то применение именно газового котла оптимально в подавляющем большинстве случаев.

#### **1.3.1. Атмосферные котлы**

Это наиболее простые газовые котлы. Процесс горения и выброс газов получается за счет естественной тяги дымохода. Атмосферные котлы наиболее предпочтительны при мощности до 100 кВт.

Достоинства атмосферных котлов – не требует электричества для своей работы, обладает наименьшей шумностью, это наиболее дешевый вид газовых котлов.

Недостатки – нестабильность работы при низких давлениях магистрального газа.

#### **1.3.2. Вентиляторные (наддувные) котлы**

В вентиляторных котлах камера сгорания находится под давлением. Вентиляторные котлы по принципу своей работы весьма близки к котлам дизельными, поэтому многие типы вентиляторных котлов позволяют устанавливать вместо газовой – дизельную горелку, кроме того существуют

универсальные горелки, способные работать как на газу так и на дизельном топливе.

Достоинства вентиляторных котлов – способность работать на пониженном давлении магистрального газа.

Недостатки – повышенная шумность, зависимость от электроэнергии, стоимость на 30% больше чем у атмосферных котлов.

Теплообменник – сердце котла, важнейший элемент, в котором происходит нагрев теплоносителя. По материалу теплообменника котлы подразделяются на котлы с чугунным теплообменником и со стальным.

Рассмотрим их сравнительные достоинства и недостатки.

### **1.3.3. Чугунные котлы**

Срок службы чугунных котлов около 25 - 35 лет, стальных примерно 15-25 лет.

Чугун имеет более высокую коррозионную стойкость, чем сталь. С другой стороны чугун – материал достаточно хрупкий и боящийся ударов. Это обстоятельство имеет существенное значение при транспортировке, где при погрузках-разгрузках довольно сложно избежать ударов.

Чугун имеет высокую тепловую инерцию, т.е. после нагрева тепло сохраняется в течении долгого времени, обладает повышенной коррозионной стойкостью к химически активным средам, шламу.

Чугун – хрупкий материал, не работает на изгиб и растяжение и крайне капризен по отношению к температурным неравномерностям, в т.ч. к колебаниям температуры стенки. Отсюда возникают жесткие тепловые требования к работе чугунных котлов.

Для них, как правило, требуется гарантированное принудительное охлаждение котла (с помощью циркуляционного насоса).

Чугунные котлы по сравнению со стальными котлами имеют более высокий вес и большие габариты.

Чугунные котлы боятся разницы температур на входе и выходе (т.е. в чугунные котлы нельзя подавать слишком холодный теплоноситель). Поэтому при использовании чугунных котлов необходим узел подмеса горячей воды к воде на входе. Теплообменник чугунных котлов всегда состоит из отдельных секций. За счет своей массы чугунные котлы обладают высокой тепловой инерцией.

Чугунные котлы чаще всего предназначаются для сжигания угля или дров, однако его несложно перевести и на сжигание жидкого топлива или газа. Для этого меняется передняя плита и устанавливается соответствующая горелка.

Котлы данного класса обычно универсальны, т.е. при установке соответствующей газовой горелки, например горелки оснащенные автоматикой САБК, работают на природном газе низкого давления.

#### **1.3.4. Стальные котлы**

Сталь - пластичный материал, хорошо работает как на сжатие – растяжение, так и на изгиб, поэтому он легко справляется с большими перепадами температур. Стальной котел не столь хрупок как чугунный и обладает хорошей стойкостью к ударам, вследствие чего транспортировка его более безопасна.

Стальные котлы представляют собой цельносварную конструкцию, обладающую ресурсом 15-25 лет.

Стальные котлы обладают более эстетичным внешним видом, что немаловажно при отоплении дачи, коттеджа.

Что касается стоимости, то по одним источникам чугунные котлы дороже стальных, а по другим наоборот.

С недавних пор появились и медные теплообменники. У таких теплообменников распределение температуры по стенкам теплообменника практически равномерно (за счет высокой теплопроводности меди) и нагрев воды происходит без локальных перегревов. Тем самым, образование отложений кальция в теплообменнике минимально.

Медные теплообменники легкие и стойкие к коррозии. В связи с этим и вся конструкция котла становится легче. Котел с теплообменником небольшого объема и веса безопаснее, система отопления с таким котлом быстрее реагирует на команды автоматики. В теплообменниках малой емкости теплоноситель при нагревании продвигается с большей скоростью, это препятствует образованию накипи на стенках теплообменника.

У этих котлов имеется еще один очевидный плюс — очень высокий КПД, невозможность коррозии и пластичность. Но имеется и большой недостаток таких котлов – стоят они очень дорого.

#### **1.3.5. Настенные котлы**

Газовые котлы, крепящиеся на стену, относительно недавно появились в квартирах и домах, но люди, использующие настенные газовые котлы, уже успели оценить их удобство и эффективность.

Настенные котлы идеально подходят для отопления квартиры или жилого дома и приготовления горячей санитарно-технической воды. Они отвечают всем текущим требованиям по минимуму занимаемого места. По сравнению с напольным котлом настенный котел имеет меньшие габариты и не занимает большую площадь, так как устанавливается на стену. Он легко устанавливается в кухне, в ванной комнате или на чердаке.

Сразу следует отметить основной и пожалуй единственный недостаток подобных котлов, по сравнению с напольными - его малую мощность, которая обычно варьируется от 12 и до 45 кВт. Впрочем можно это называть не недостатком, а ограничением, мы же не требуем от легкового автомобиля грузоподъемности 10 т.

Во всем остальном, среди большого количества моделей и выпускающих фирм, можно найти подходящее изделие удовлетворяющее самым изысканным требованиям.

Настенные котлы иногда называют мини-котельными. И действительно, в одном небольшом корпусе компактно размещаются и горелка, и теплообменник, и управляющее устройство. У большинства моделей имеются циркуляционные насосы, один или два, расширительный бак, термометр, манометр, автоматика безопасности настенного котла и еще много других составляющих, которые все вместе и являются современной котельной.

Настенные газовые котлы управляются автоматически. Вы можете задать любой температурный режим в разное время суток. Настенные газовые отопительные котлы самостоятельно отключаются при прекращении подачи газа и включаются при ее возобновлении. Таким образом, управлять работой настенного котла легко и комфортно.

Имеется и другое преимущество настенных котлов перед остальными - их простой монтаж. Монтаж всей системы обходится гораздо дешевле, чем установка традиционного напольного теплооборудования.

И конечно следует отметить более изысканный дизайн настенных котлов. Поскольку они часто устанавливаются в жилом помещении (комната, кухня, ванная), фирмы-производители прилагают большие усилия для разработки конструкций "радующих глаз".

### **1.3.6. Напольные котлы**

Напольные котлы обычно используются в больших помещениях производственного типа, офисах. Или в частных жилищах, где есть достаточно места для установки такого котла.

Основным преимуществом напольных котлов перед настенными, является более широкая линейка мощностей (до 100 кВт и более).

[вернуться к оглавлению](#)

## ТЕМА 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГАЗОВЫХ КОТЛОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

По принципу отвода продуктов сгорания настенные газовые котлы подразделяют на модели с естественной и принудительной тягой. Первые имеют камеру сгорания открытого типа – воздух для поддержания процесса горения поступает из помещения, в котором расположен котел. Такие котлы подключаются к дымоходу. Достоинство таких котлов – невысокая стоимость, связанная с простотой конструкции горелки и теплообменника. Камера сгорания у котлов с принудительной тягой – герметичная. Подвод воздуха осуществляется не из помещения, а с улицы. Отвод дымовых газов происходит посредством встроенного в котел вентилятора. Котлы могут иметь две отдельные трубы (по одной поступает воздух, по другой – отводятся продукты сгорания) либо коаксиальный («труба в трубе») дымоход. Котлы не требуют строительства традиционного дымохода – достаточно лишь сделать отверстие в стене. По сравнению с котлами с естественной тягой, аппараты с принудительным отводом сгорания обладают несколько большим КПД.

По способу розжига горелки существуют котлы с пьезорозжигом и котлы с системой электронного розжига. В первом случае запуск котла осуществляется вручную – нажатием специальной кнопки. Котел с электронной системой розжига запускается автоматически. В случае временного прекращения подачи электроэнергии аппараты с электронной системой розжига автоматически запускаются после возобновления ее подачи.

По виду горелки настенные котлы делят на два типа: с обычной и с модуляционной горелкой. Иногда их называют одноступенчатыми (работают только на одном уровне мощности) и с плавным регулированием (модуляцией) мощности. Модуляционная горелка позволяет котлу автоматически регулировать свою мощность в зависимости от потребности в тепле, таким образом достигается экономия в расходе газа, поскольку полная мощность требуется только 20–25 % отопительного сезона. Модуляционная горелка позволяет поддерживать и температуру горячей воды в системе горячего водоснабжения на постоянном, заданном уровне.

При сгорании водорода, содержащегося в топливе, с участием кислорода, содержащегося в воздухе, подаваемом в топку, в продуктах сгорания образуется водяной пар. Например, при сжигании природного газа и содержании диоксида углерода в уходящих газах 10,5% температура точки росы составит примерно 55 градусов. Если температура стенки котла с газовой стороны ниже температуры точки росы, на этой стенке может происходить конденсация водяного пара. В обычном котле этого следует избегать из-за коррозионной опасности, которая усугубляется тем, что конденсат может представлять собой слабокислую среду вследствие частичного растворения в нем диоксидов углерода и серы.

## 2.1. Котлы с битермическим теплообменником

Битермический теплообменник представляет собой конструкцию типа «труба в трубе», где по внешнему контуру проходит теплоноситель системы отопления, по внутренней — вода для контура ГВС. Снаружи на трубу первичного контура напаяны ребра, увеличивающие теплоотдачу. Во время работы в режиме отопления тепло от сгораемых газов передается непосредственно теплоносителю. Когда котел работает в режиме ГВС, тепло сгораемых газов передается теплоносителю, а затем через него — контуру ГВС. Преимущества: простота исполнения (отсутствие узла с трехходовым вентилем, отдельного вторичного теплообменника), дешевизна.

Котел с битермическим теплообменником одновременно греет либо воду ГВС, либо теплоноситель контура отопления. При этом приготовление горячей воды имеет приоритет, то есть при запросе на тепло для ГВС контур отопления выключается. Как запрос на тепло для ГВС системой управления котла воспринимается любое открывание крана горячей воды и возникновение расхода через контур ГВС, о чем сигнализирует датчик протока в котле. Система управления тогда останавливает циркуляционный насос контура отопления и начинает регулировать мощность горелки по температуре горячей воды на выходе теплообменника. Основным недостатком котлов с битермическим теплообменником - образование накипи внутри той части теплообменника, где греется вода для ГВС.

## 2.2. Конденсационные котлы

Котлы, использующие тепло конденсации дымовых газов называются конденсационными. В процессе работы конденсационных котлов часть дымовых газов конденсируется, выделяя таким образом дополнительное тепло, которое выбрасывает в атмосферу при работе обычных котлов. Таким образом, по стандартной методике расчета конденсационные котлы обладают КПД, достигающим 109%.

В конденсационных котлах два теплообменника (раздельные или совмещенные т.н. двухступенчатые). Первичный теплообменник функционирует так же, как и в обычных котлах. Тепловой поток проходит сквозь теплообменник, отдавая тепло, но, не остывая ниже точки росы. Вторичный теплообменник (конденсационный) отбирает оставшееся тепло у продуктов сгорания, охлаждая их до температур ниже точки росы. Во вторичном теплообменнике газы подогревают теплоноситель, возвращающийся из системы. Водяной пар, конденсируясь на стенках вторичного теплообменника, отдает скрытую энергию воде. Таким образом, происходит дополнительный отбор тепла у продуктов сгорания, которые на момент покидания теплообменника имеют температуру всего на 10-15°C выше, чем теплоноситель. Проблема коррозии, которую вызывает достаточно агрессивный

конденсат, решается устойчивыми к ней материалами такими, как нержавеющая сталь или силумин (алюминиево-кремниевый сплав).

Конструкция конденсационных котлов подразумевает наличие закрытой камеры сгорания и принудительный отвод газов. Использование естественной тяги в них невозможно из-за наличия дополнительного препятствия в виде вторичного теплообменника, а также из-за низкой температуры выходящих газов.

[вернуться к оглавлению](#)

### **ТЕМА 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОТЛОВ МАЛОЙ МОЩНОСТИ**

Безаварийная эксплуатация внутренних газопроводов и газового оборудования в жилищном фонде обеспечивается своевременным выполнением их технического обслуживания, ремонта и диагностики технического состояния, соблюдением требований Правил пользования газом в быту.

Диагностика технического состояния внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования проводится по истечении нормативного срока их службы в целях определения остаточного ресурса, возможности дальнейшей эксплуатации или необходимости их замены.

Объем, периодичность и технологическая последовательность работ по диагностике технического состояния внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования устанавливаются инструкциями, разработанными в установленном порядке.

Контроль истечения нормативных сроков эксплуатации внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования и информирование его собственников о необходимости проведения диагностики технического состояния осуществляется на основании данных «Журнала учета газифицированных квартир, установленного и подключенного газоиспользующего оборудования и индивидуальных приборов учета расхода газа» (форма 2-ВДГ) Альбома форм документов по технической эксплуатации объектов газораспределительной системы и газопотребления (далее – Альбом).

Техническое обслуживание и ремонт вводных газопроводов, внутренних газопроводов, проходящих по местам общего пользования (коридоры, лестницы и т.д.), внутриквартирных газопроводов до кранов на опусках к газоиспользующему оборудованию в многоквартирном жилищном фонде выполняется по договорам, заключенным между газоснабжающими организациями и организациями, осуществляющими эксплуатацию жилищного фонда, уполномоченными лицами, управляющими.

Техническое обслуживание индивидуальных приборов учета расхода газа, газопроводов (гибких соединений) после кранов на опусках и газоиспользующего оборудования в квартирах многоквартирного жилищного фонда выполняется по договорам, заключенным между потребителями газа и газоснабжающими организациями. Техническое обслуживание газоиспользующего оборудования может выполняться сервисными центрами, заключившими договоры с газоснабжающими организациями, и потребителями газа на техническое обслуживание газоиспользующего оборудования.

Газоснабжающая организация производит подачу газа к газоиспользующему оборудованию, взятому на обслуживание сервисным центром, заключившим с газоснабжающей организацией договор о проведении ра-

бот по техническому обслуживанию и ремонту газоиспользующего оборудования у потребителей газа, после подачи заявления на газоснабжение и предоставления нанимателем жилых помещений, собственником жилых и (или) нежилых помещений, собственником жилых домов и (или) их представителями гарантийного письма согласно приложению А и копии договора с сервисным центром на техническое обслуживание, гарантийный и послегарантийный ремонт, акта раздела границ проведения технического обслуживания газоиспользующего оборудования в жилом доме и выполнения ремонтных заявок газоснабжающими организациями и сервисными центрами согласно приложению Б.

Наниматели жилых помещений, собственники жилых и (или) нежилых помещений, собственники жилых домов и (или) их представители гарантируют газоснабжающей организации не предъявление претензий в случае выхода из строя газоиспользующего оборудования, взятого на техническое обслуживание сервисным центром.

В случае прекращения деятельности сервисного центра, газоснабжающая организация не несет ответственности за техническое состояние газоиспользующего оборудования. В этом случае потребитель газа должен в течение месяца заключить договор о техническом обслуживании газоиспользующего оборудования с газоснабжающей организацией, если данная торговая марка оборудования находится на обслуживании газоснабжающей организации по договору с официальным представительством, или с другим сервисным центром, обслуживающим данный тип оборудования и заключившим договор с газоснабжающей организацией о сотрудничестве и выполнении указанных работ. При не заключении, в этом случае, потребителем газа договора о техническом обслуживании газоиспользующего оборудования с газоснабжающей организацией или с другим сервисным центром, газоснабжающая организация имеет право произвести отключение газоиспользующего оборудования от газораспределительной системы.

Техническое обслуживание и ремонт (далее – ТО и Р) запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования жилых зданий предусматривает выполнение:

- технического обслуживания;
- плановых ремонтов;
- ремонтов по заявкам потребителей газа.

Техническое обслуживание запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования включает в себя:

- полное техническое обслуживание (ПТО), предусматривающее отключение вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования от газораспределительной системы и их испытание на герметичность воздухом;

техническое обслуживание проточных водонагревателей (ТО ВПГ) без отключения от газораспределительной системы;

годовое техническое обслуживание (ГТО) запорных устройств на вводах, вводных газопроводов и внутренних газопроводов многоквартирных жилых домов (за исключением внутренних газопроводов, расположенных внутри квартир), без отключения от газораспределительной системы;

сезонное техническое обслуживание газоиспользующего оборудования (СТО);

заявочное техническое обслуживание внутренних газопроводов, газоиспользующего оборудования, индивидуальных баллонных установок сжиженного газа (ЗТО);

техническое обслуживание отопительного газового оборудования (ТО отопительного оборудования).

Плановые ремонты внутренних газопроводов и газового оборудования включают:

текущий ремонт внутренних газопроводов, предусматривающий устранение неисправностей (замену вышедших из строя участков газопроводов, арматуры и др.), выявленных в ходе проведения технического обслуживания;

капитальный ремонт, проводимый по результатам технического диагностирования.

Ремонт по заявкам потребителей газа предусматривает устранение неисправностей внутренних газопроводов и (или) газового оборудования, возникших в период между плановыми ТО и Р.

Сроки проведения технического обслуживания запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования:

ПТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования (вне зависимости от состава и количества) жилых зданий – один раз в 10 лет;

ТО ВПГ – один раз в 12 месяцев;

ГТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов и внутренних газопроводов многоквартирных жилых домов (за исключением внутренних газопроводов, расположенных внутри квартир) – один раз в 12 месяцев;

СТО отопительных аппаратов и котлов эксплуатируемых сезонно – перед началом отопительного сезона;

ЗТО – по заявкам потребителей газа;

ТО отопительного оборудования – один раз в 12 месяцев.

Плановое техническое обслуживание (ПТО, ТО ВПГ, ГТО, СТО, ТО отопительного оборудования) проводится газоснабжающими организациями по графикам, утвержденным в установленном порядке. Выписки из

утвержденных годовых графиков проведения ПТО, СТО, ТО ВПГ, ТО отопительного оборудования (графики в электронном виде) представляются сервисным центрам для обеспечения участия их представителя в проведении ПТО, СТО, ТО ВПГ, ТО отопительного оборудования в жилых домах, жилых и (или) нежилых помещениях, в которых находится газоиспользующее оборудование, находящееся на техническом обслуживании сервисных центров. Утвержденные годовые графики ПТО, СТО, ТО ВПГ, ТО отопительного оборудования представляются собственникам жилищного фонда и (или) уполномоченным ими лицам для совместного участия в обслуживании газоиспользующего оборудования и обеспечения доступа в жилые и (или) нежилые помещения (кроме многоквартирного, блокированного жилого дома, строений и сооружений при нем, принадлежащих потребителю газа на праве собственности).

При проведении технического обслуживания потребитель газа должен быть ознакомлен с Перечнем работ, подлежащих выполнению.

При выявлении необходимости замены или проведения ремонта отдельных узлов и деталей газоиспользующего оборудования при проведении планового ТО потребитель газа подает ремонтную заявку, которая при технической возможности выполняется одновременно при проведении планового ТО.

Сервисные центры, выполняющие работы по техническому обслуживанию газоиспользующего оборудования обязаны:

ежегодно (не позднее 15 октября) представлять в газоснабжающую организацию отчет о проведении технического обслуживания газоиспользующего оборудования по форме согласно приложению В за текущий год и утвержденные планы-графики технического обслуживания газоиспользующего оборудования на следующий год;

ежемесячно (не позднее 5 числа месяца следующего за отчетным) представлять в газоснабжающую организацию отчет о проведении технического обслуживания газоиспользующего оборудования по форме согласно приложению В за месяц;

в случае невыполнения работ по техническому обслуживанию газоиспользующего оборудования в сроки, установленные планом-графиком, по причине непредставления потребителем газа доступа к газоиспользующему оборудованию или его отказом от проведения технического обслуживания, сервисный центр в течение пяти рабочих дней обязан представить сведения (официальное письмо, копии писем в адрес потребителя газа и другие материалы, подтверждающие достоверность информации) по необслуженному газоиспользующему оборудованию в газоснабжающую организацию.

Ответственность за качество, выполненных в соответствии с утвержденными планами-графиками, работ по ТО и Р запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового обо-

рудования, установленного в помещениях, возлагается на организации, производящие данный вид работ по договорам, заключенным с организациями, осуществляющими эксплуатацию жилищного фонда, уполномоченными лицами, управляющими, нанимателями жилых помещений, собственниками жилых и (или) нежилых помещений, собственниками жилых домов и (или) их представителями.

ТО газоиспользующего оборудования в течение гарантийного срока эксплуатации проводится путем технического осмотра без разборки газоиспользующего оборудования, если иное не предусмотрено организацией-изготовителем.

При замене газоиспользующего оборудования в период между проведением планового ТО (ПТО, ТО ВПГ, ТО отопительного оборудования), первое ТО газоиспользующего оборудования проводится одновременно с выполнением планового ТО.

Проверка технического состояния индивидуальных приборов учета расхода газа производится одновременно с проведением технического обслуживания внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования жилых зданий в порядке, установленном ТИ 23-2015.

Техническое обслуживание домовых регуляторов давления газа производится в порядке, установленном ТИ 80-2016 и может совмещаться с другими видами технического обслуживания.

Газоснабжающая организация вправе прекратить снабжение газом потребителя газа в случаях:

эксплуатации ими газового оборудования, представляющего угрозу для жизни и безопасности граждан (с утечками газа, неисправными автоматикой безопасности, дымоотводящими патрубками, дымовыми и вентиляционными каналами, разрушенными оголовками дымовых труб);

локализации аварий и ликвидации их последствий;

неоплаты или неполной оплаты использованного газа в течение двух и более месяцев подряд;

неоплаты выполненных работ по техническому обслуживанию, ремонту газоиспользующего оборудования, иных работ в течение двух и более месяцев с момента их выполнения;

самовольного подключения и отключения газоиспользующего оборудования, перестановки его с применением сварки, переподключения его на гибкое соединение;

отказа от проведения планового технического обслуживания находящихся в пользовании потребителей газа газопроводов-вводов, газоиспользующего оборудования, внутренних газопроводов, ИБУ и резервуарных установок;

повторного в согласованные дату и время не предоставления или уклонения от согласования доступа в жилые и нежилые помещения для

выполнения работ по техническому обслуживанию внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования;

эксплуатации ими газоиспользующего оборудования с истекшим сроком эксплуатации, указанным в руководстве по эксплуатации газоиспользующего оборудования (но не свыше 20 лет), без положительных результатов его диагностирования;

отсутствия актов проверок дымовых и вентиляционных каналов, выполненных специализированными организациями, либо записей в журнале учета результатов повторной проверки и прочистки дымовых и вентиляционных каналов, свидетельствующих о выполнении соответствующих работ;

эксплуатации газоиспользующего оборудования без договора или прекращения договорных обязательств на выполнение работ по его техническому обслуживанию между потребителем газа и сервисным центром;

прекращения договорных отношений между газоснабжающей организацией и потребителем газа на газоснабжение, техническое обслуживание газового оборудования и внутридомовых систем газоснабжения, техническое обслуживание ИБУ и газоиспользующего оборудования, техническое обслуживание резервуарной установки, газового оборудования и внутридомовых систем газоснабжения, техническое обслуживание газопроводов-вводов.

При отключении газоиспользующего оборудования газоснабжающая организация оформляет «Акт на отключение газа (снятие баллона)» (форма 3-АС Альбома).

Затраты, связанные с отключением и подключением к газораспределительной системе, возмещаются потребителем газа в соответствии с калькуляцией, составляемой газоснабжающей организацией.

Лица, виновные в нарушении законодательства в области газоснабжения, Правил пользования газом в быту, привлекаются к ответственности в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

Обязанность, порядок и структура платы за техническое обслуживание вводных, внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования осуществляется в соответствии с договорами и по тарифам, устанавливаемым в соответствии с законодательными актами.

Порядок технического обслуживания и ремонта запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования

Техническое обслуживание запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования жилых зданий осуществляется на основе планов технического обслуживания, которые составляются с учетом равномерной загрузки обслуживающего персонала в течение планируемого периода.

Перспективные (десятилетние) графики технического обслуживания составляются по каждому филиалу газоснабжающей организации на бумажном или электронном носителе, утверждаются главным инженером газоснабжающей организации (филиала) и ежегодно уточняются.

Годовые графики технического обслуживания утверждаются главным инженером филиала газоснабжающей организации (начальником подразделения газоснабжающей организации УП «МИНГАЗ»).

Для проведения технического обслуживания запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования рекомендуется закреплять за бригадами слесарей по обслуживанию и ремонту газоиспользующего оборудования (далее – слесарь), осуществляющих техническое обслуживание, определенные районы обслуживания по видам выполняемых работ.

Бригада должна быть обеспечена необходимым инструментом, приборами, запасными частями, узлами и материалами для выполнения всего комплекса работ по техническому обслуживанию.

Приборы для проверки вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования на герметичность, должны быть исправными в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации организации-изготовителя и прошедшими поверку согласно Закону Республики Беларусь «Об обеспечении единства измерений».

Разборка и смазка запорных устройств (за исключением шаровых кранов) при ПТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования осуществляется в обязательном порядке, если иное не предусмотрено организацией-изготовителем газоиспользующего оборудования.

Разборка и смазка крана на опуске к газоиспользующему оборудованию при ТО ВПГ, ТО отопительного оборудования, СТО и ЗТО осуществляется по мере необходимости.

Разборка и смазка запорных устройств газоиспользующего оборудования, перед газоиспользующем оборудованием и газовыми приборами производится при соблюдении необходимых мер предосторожности при давлении газа не более 300 даПа.

### **3.1. Порядок проведения ПТО**

ПТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования проводится с отключением системы газопотребления от газа.

Работы по проведению ПТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования относятся к газоопасным работам, выполняемым по «Наряду-допуску на выполнение газоопасных работ (полное техническое обслуживание запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и

газоиспользующего оборудования)» (форма 5-ВДГ Альбома) бригадой в составе не менее двух слесарей под руководством руководителя или специалиста.

О проведении ПТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования потребители газа оповещаются за одну неделю, но не менее чем за трое суток путем вывешивания объявлений на двери подъездов (информационные стенды) многоквартирных жилых домов (в почтовый ящик многоквартирных, блокированных жилых домов или путем их информирования по телефону), собственники жилищного фонда и (или) уполномоченные ими лица уведомляются телефонограммами.

При каждом техническом обслуживании внутренних газопроводов и газового оборудования проводится инструктаж потребителей газа по правилам пользования газом в быту и безопасному пользованию газоиспользующим оборудованием.

ПТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования (без плит газовых бытовых, по которым не истек гарантийный срок эксплуатации) осуществляется в порядке, установленном ТИ 51-2014.

В том случае, когда в руководстве по эксплуатации плиты газовой бытовой указан нормативный срок эксплуатации 10 лет или срок эксплуатации не указан, а на момент проведения технического обслуживания плита находится в эксплуатации 10 и более лет, дальнейшая ее эксплуатация может быть разрешена только по результатам диагностики.

В случае, когда в руководстве по эксплуатации плиты газовой бытовой указан нормативный срок эксплуатации более 10 лет и на момент проведения технического обслуживания газовая плита отработала 10 и более лет, но нормативный срок эксплуатации не истек, проводится техническое обслуживание плиты в следующей последовательности:

- отключить плиту от электросети (при наличии);
- смазать кран на опуске к плите (или кран перед индивидуальным прибором учета расхода газа, кроме шарового крана);
- установить кран на опуске (кран) в положение «закрывается»;
- проверить соответствие установки плиты в помещении требованиям технических нормативных правовых актов (ТНПА);
- проверить исправность гибкого соединения (при его наличии);
- произвести внешний осмотр плиты;
- снять горелки и рабочий стол плиты;
- прочистить сопла горелок, установить горелки;
- снять ручки кранов плиты и панель управления;
- разобрать краны плиты, очистить их от смазки, проверить их состояние;
- смазать и собрать краны;

установить ручки кранов плиты;  
установить кран на опуске (кран) в положение «открыто»;  
подключить плиту к электросети (при наличии);  
произвести розжиг горелок и проверить картину горения газа;  
проверить состояние духовки и горение газа в духовке;  
проверить герметичность газопровода и коммуникаций плиты при работающих горелках;  
устранить все выявленные утечки газа (при закрытом кране на опуске (кране));  
повторно проверить герметичность в местах устранения утечек газа;  
установить кран на опуске (кран) в положение «закрыто»;  
отключить плиту от электросети (при наличии);  
снять горелки и ручки кранов плиты;  
установить панель управления и ручки кранов плиты;  
установить рабочий стол и горелки плиты;  
провести инструктаж потребителя газа;  
произвести оформление документов по выполненной работе.

Эксплуатация указанных плит по истечении нормативного срока может быть разрешена только по результатам диагностики.

Общий период эксплуатации приборов газовых и газозлектрических бытовых для приготовления пищи не должен превышать 20-ти лет.

Результаты проведения ПТО оформляются в «Наряде-допуске на выполнение газоопасных работ (полное техническое обслуживание запорных устройств на вводах, вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования)» (форма 5-ВДГ Альбома), «Рапорте-ведомости о выполнении работ» (форма 18-ВДГ Альбома).

Техническое обслуживание внутренних газопроводов и газового оборудования в пропущенных квартирах (жилых домах) относится к газоопасным работам, выполняемым без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ. Регистрация и учет работ ведется в «Журнале учета газоопасных работ, проводимых без оформления наряда-допуска» (форма 26-ОФ Альбома) с оформлением «Наряд-задания на выполнение работ» (форма 17-ВДГ Альбома).

Техническое обслуживание внутренних газопроводов и газового оборудования в пропущенных квартирах (жилых домах) допускается выполнять одним слесарем.

### **3.2. Порядок проведения ТО ВПГ**

ТО ВПГ проводится без отключения от газораспределительной системы.

Работы по проведению ТО ВПГ относятся к газоопасным работам, выполняемым без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ. Регистрация и учет работ ведется в «Журнале учета газоопас-

ных работ, проводимых без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ» (форма 26-ОФ Альбома).

На выполнение ТО ВПГ бригаде (слесарю) выдается Наряд-задание на выполнение работ (форма 17-ВДГ Альбома).

ТО ВПГ осуществляется в порядке, установленном ТИ 104-2015. Результаты проведения ТО ВПГ оформляются в Рапорте-ведомости о выполнении работ (форма 18-ВДГ Альбома).

### **3.3. Порядок проведения СТО**

Работы по проведению СТО относятся к газоопасным работам, выполняемым без оформления наряда-допуска. Регистрация и учет работ ведется в «Журнале учета газоопасных работ, проводимых без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ» (форма 26-ОФ Альбома).

На выполнение СТО бригаде (слесарю) выдается Наряд-задание на выполнение работ (форма 17-ВДГ Альбома).

СТО осуществляется в порядке, установленном ТИ 52-2014. Результаты проведения СТО оформляются в Рапорте-ведомости о выполнении работ (форма 18-ВДГ Альбома).

В случае отсутствия индивидуальных приборов учета расхода газа по окончании отопительного сезона по заявке нанимателя жилых помещений, собственника жилых и (или) нежилых помещений, собственника жилого дома и (или) их представителя производится отключение отопительного аппарата на летний период.

Отключение отопительных аппаратов производится в соответствии с СТП 03.16.

ТО отопительного оборудования проводится в случае, когда руководством по эксплуатации отопительного газового оборудования предусматривается обязательное проведение ежегодного технического обслуживания. ТО отопительного оборудования осуществляется в порядке, установленном ТИ 53-2014. СТО в данном случае не проводится.

### **3.4. Порядок проведения ЗТО**

Порядок приема заявок определяется приказом по газоснабжающей организации (филиалу).

ЗТО проводится по мере поступления заявок от потребителей газа.

Учет поступивших заявок осуществляется в «Журнале поступления извещений и ремонтно-технических заявок» (форма 7-ОФ Альбома).

ЗТО проводится без отключения внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования от газа.

Работы по проведению ЗТО относятся к газоопасным работам, выполняемым без оформления наряда-допуска. Регистрация и учет работ ведется

в «Журнале учета газоопасных работ, проводимых без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ» (форма 26-ОФ Альбома).

На выполнение ЗТО бригаде (слесарю) выдается Наряд-здание на выполнение работ (форма 17-ВДГ Альбома).

Результаты проведения ЗТО внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования оформляются в Рапорте-ведомости о выполнении работ (форма 18-ВДГ Альбома), результаты проведения ЗТО ИБУ оформляются в Рапорте-ведомости о выполнении работ по ЗТО ИБУ (форма 20-ВДГ Альбома).

ЗТО внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования осуществляется в порядке, установленном ТИ 53-2014.

ЗТО плит газовых бытовых ИБУ проводится в объеме согласно ТИ 53-2014.

Проверка режима настройки регулятора давления ИБУ проводится с помощью манометра, подсоединенного к соплу плиты. Если давление газа не укладывается в пределы 200-300 даПа, то регулятор подлежит замене или регулировке (если предусматривается руководством по эксплуатации организации-изготовителя регулятора давления).

Проверка герметичности всех соединений плиты и запорной арматуры, соединений газопровода баллонной установки, включая соединения регулятора давления с баллоном и вентиль баллона производится при помощи специального прибора или мыльной эмульсией.

О проведении ПТО, ТО ВПГ, СТО, ЗТО, ТО отопительного оборудования, ремонтах делается отметка в «Техническом паспорте на газифицированный объект» (форма 13-ОФ Альбома) и «Техническом

паспорте на индивидуальную баллонную установку (ИБУ)» (форма 4-ГБУ Альбома) и (или) в компьютерной базе данных по обслуживанию газового оборудования.

Если в ходе выполнения ПТО, ТО ВПГ, СТО, ЗТО, ТО отопительного оборудования выявлены неисправности, препятствующие безопасной эксплуатации и которые не могут быть устранены немедленно, газоиспользующее оборудование подлежит отключению от газораспределительной системы согласно СТП 03.16-2015.

### **3.5. Порядок проведения ГТО**

Порядок проведения ГТО запорных устройств на вводах, вводных газопроводов и внутренних газопроводов многоквартирных жилых домов (за исключением внутренних газопроводов, расположенных внутри квартир)

Работы по проведению ГТО относятся к газоопасным работам, выполняемым без оформления наряда-допуска. Регистрация и учет работ ведется в «Журнале учета газоопасных работ, проводимых без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ» (форма 26-ОФ Альбома).

На выполнение ГТО выдается Наряд-здание на выполнение работ (форма 17-ВДГ Альбома).

ГТО допускается выполнять одним слесарем без отключения от газораспределительной системы.

ГТО осуществляется в порядке, установленном ТИ 81-2011. Результаты проведения ГТО оформляются в Рапорте-ведомости о выполнении работ по ГТО (форма 19-ВДГ Альбома).

Текущий ремонт внутренних газопроводов

При текущем ремонте внутренних газопроводов устраняются все дефекты, выявленные в результате проведения работ по техническому обслуживанию.

Замена участков внутреннего газопровода, арматуры и другие работы, требующие временного прекращения подачи газа, производится по «Наряду-допуску на производство газоопасных работ» (форма 1-ОФ Альбома) или «Наряду-допуску на производство газоопасных работ с выполнением огневых работ» (форма 34-ОФ Альбома).

При замене вышедших из строя участков внутреннего газопровода система газопотребления подлежит испытанию на прочность и герметичность в соответствии с требованиями строительных норм и Правил промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь.

Допускается производить испытание новых участков газопроводов газом (рабочим давлением) при их длине до 5 м после подключения новых участков к действующей сети с проверкой всех соединений при помощи специального прибора или мыльной эмульсией (замена участка газопровода, а также новых участков газопроводов при монтаже (замене) в существующих газифицированных жилых зданиях газоиспользующего оборудования, индивидуальных приборов учета расхода газа, регуляторов давления).

### **3.6. Ремонт по заявкам потребителей газа**

На выполнение ремонта по заявкам потребителей бригаде (слесарю) выдается «Задание на ремонт газоиспользующего оборудования» (форма 9-ВДГ Альбома).

При проведении ремонта внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования, независимо от характера заявки, выявляется необходимость замены или ремонта (восстановление) отдельных

узлов и деталей газоиспользующего оборудования; устраняются выявленные утечки газа, неисправности, проверяется работоспособность отремонтированного газоиспользующего оборудования, автоматики безопасности и герметичность в местах устранения утечки газа при помощи специального прибора или мыльной эмульсией.

На выполненное техническое обслуживание и ремонтные работы устанавливается гарантийный срок 2 недели, в течение которых потреби-

тель газа может обратиться с претензиями по качеству выполненных работ.

Действие газоснабжающей организации (сервисного центра) для проведения ТО внутренних газопроводов и газового оборудования в квартирах многоквартирного жилого дома и многоквартирных, блокированных жилых домах, не охваченных плановым ТО.

Квартиры в многоквартирных жилых домах и многоквартирные, блокированные жилые дома, не охваченные плановым ТО внутренних газопроводов и газового оборудования по причине отсутствия потребителей газа, учитываются газоснабжающей организацией в «Журнале технического обслуживания» (форма 6-ВДГ Альбома).

### **3.7. ТО внутренних газопроводов и газового оборудования**

ТО внутренних газопроводов и газового оборудования в квартирах многоквартирного жилого дома, не охваченных плановым ТО, производится в срок не более 65 дней, в течение которых при содействии организаций, осуществляющих эксплуатацию жилищного фонда, уполномоченных лиц, управляющих должен быть обеспечен доступ в пропущенные квартиры, (жилые дома) работникам газоснабжающих организаций (сервисных центров).

ТО внутренних газопроводов и газового оборудования в многоквартирных, блокированных жилых домах, не охваченных плановым ТО, производится в срок не более 30 дней,

Порядок действия газоснабжающей организации (сервисного центра) для проведения ТО внутренних газопроводов и газового оборудования в квартирах многоквартирного жилого дома, не охваченных плановым ТО:

при отсутствии доступа в квартиры при проведении ТО в почтовые ящики потребителей газа пропущенных квартир газоснабжающими организациями (сервисными центрами) опускаются уведомления согласно приложению Г и вывешиваются на двери подъездов (информационные стенды) уведомления согласно приложению Д. Сервисный центр, кроме того, согласно пункту 4.11 в течение пяти рабочих дней представляет сведения по не обслуживаемому газоиспользующему оборудованию в газоснабжающую организацию.

через 30 дней, в случае непроведения ТО, по причине отсутствия потребителя газа, газоснабжающая организация письменно (телефонограммой) информирует согласно приложению Е организации, осуществляющие эксплуатацию жилищного фонда, уполномоченных лиц, управляющих о необходимости содействия в предоставлении доступа работников газоснабжающих организаций в необслуженные квартиры для проведения ТО или решения вопроса возможного прекращения газоснабжения;

при непринятии эффективных мер по обеспечению доступа организациями, осуществляющими эксплуатацию жилищного фонда, уполномо-

ченными лицами, управляющими в течение 15 дней после отправления телефонограммы – газоснабжающая организация письменно информирует об этом и необходимости содействия в предоставлении доступа работников газоснабжающих организаций в необслуженные квартиры для проведения ТО местные исполнительные и распорядительные органы;

в случае, если организациями, осуществляющими эксплуатацию жилищного фонда, уполномоченными лицами, управляющими и местными исполнительными и распорядительными органами в течение 15 дней после отправления письма не приняты эффективные меры по обеспечению доступа в необслуженные квартиры для проведения ТО газоиспользующего оборудования, газоснабжающие организации проводят контрольную опрессовку внутридомовых газопроводов, от которых осуществляется газоснабжение указанных квартир, давлением воздуха 500 даПа в течение 5-ти минут. Падение давления за указанное время не должно превышать 20 даПа. Контрольной опрессовке подвергаются внутридомовые газопроводы в тех случаях, когда плановое ТО внутридомовых газопроводов и газоиспользующего оборудования проводилось без отключения от газораспределительной системы. Для случаев, когда плановое ТО внутридомовых газопроводов и газоиспользующего оборудования проводилось с отключением от газораспределительной системы, в дальнейшем учитываются результаты контрольной опрессовки, полученные при выполнении работ по пуску газа во внутридомовые газопроводы после выполнения плановых работ. Результаты контрольной опрессовки регистрируются в «Наряде-допуске на производство газоопасных работ» (форма 1-ОФ Альбома). Если падение давления превышает 20 даПа за 5 минут, повторный пуск газа осуществляется только после обследования внутриквартирных газопроводов и газового оборудования во всех квартирах, в том числе и в пропущенных при плановом ТО, путем их вскрытия в установленном законодательством порядке;

если по результатам контрольной опрессовки падение давления не превышает 20 даПа за 5 минут, в течение 5-дневного срока после ее проведения (для случаев, когда плановое ТО проводилось без отключения от газораспределительной системы) или неприятия эффективных мер по обеспечению доступа в необслуженные квартиры в установленные сроки (п.п. 6.2.4) со стороны организаций, осуществляющих эксплуатацию жилищного фонда, уполномоченных лиц, управляющих и местных исполнительных и распорядительных органов (для случаев, когда плановое ТО проводилось с отключением от газораспределительной системы), газоснабжающая организация письменно ставит в известность для принятия мер председателя комиссии по чрезвычайным ситуациям при гор(рай)исполкомах и организацию, осуществляющую эксплуатацию жилого дома, уполномоченное лицо, управляющего о проведенной работе, причинах невыполнения работ по техническому обслуживанию газоиспользующего оборудования и возмож-

ной угрозе создания аварийной ситуации при эксплуатации газоиспользующего оборудования, не прошедшего планового технического обслуживания;

квартиры, в которых внутренние газопроводы и газовое оборудование не охвачены плановым ТО, ставятся на контроль газоснабжающей организацией и подлежат ежемесячному обходу на предмет наличия доступа, до выполнения работ по ТО.

Порядок действия газоснабжающей организации (сервисного центра) для проведения ТО внутренних газопроводов и газового оборудования в многоквартирных, блокированных жилых домах (далее – жилой дом), не охваченных плановым ТО:

при отсутствии доступа в жилой дом газоснабжающая организация (сервисный центр) вывешивает уведомление согласно

приложению Ж на дверь, опускает аналогичное уведомление в почтовый ящик и составляет акт произвольной формы о невозможности доступа в помещение и на территорию земельного участка по причине отсутствия проживающих.

Сервисный центр, кроме того, согласно пункту 4.11 в течение пяти рабочих дней представляет сведения по не обслуженному газоиспользующему оборудованию в газоснабжающую организацию;

через 5 дней, в случае не предоставления доступа для проведения ТО, газоснабжающая организация направляет почтовое письменное уведомление (уведомление электронной почтой), уведомление по телефону с его записью на электронном носителе собственнику жилого дома об обеспечении доступа в жилой дом и о возможном прекращении газоснабжения;

через 10 дней после отправления уведомления, в случае не предоставления доступа, газоснабжающая организация направляет письмо в местные исполнительные и распорядительные органы для принятия мер по оказанию содействия в обеспечении доступа работников газоснабжающей организации для проведения ТО газового оборудования;

в случае, если местными исполнительными и распорядительными органами в течение 10 дней после отправления письма не приняты эффективные меры по обеспечению доступа в жилые дома для проведения ТО газового оборудования, газоснабжающая организация предупреждает собственника жилого дома (почтовое письменное уведомление, уведомление электронной почтой, уведомление по телефону с его записью на электронном носителе) о прекращении газоснабжения;

в течение 5-дневного срока после предупреждения и не предоставления доступа для проведения ТО газоиспользующего оборудования газоснабжающей организацией, в соответствии с протоколом заседания Комиссии по чрезвычайным ситуациям при Совете Министров Республики Беларусь от 27.07.2016 г. № 33/22, производится прекращение снабжения газом независимо от того начался отопительный период или нет с уведом-

лением об этом соответствующих местных исполнительных и распорядительных органов;

при получении сведений от местных исполнительных и распорядительных органов об отсутствии постоянно проживающих жильцов или при отказе жильцов от предоставления доступа для проведения ТО газоиспользующего оборудования производится прекращение снабжения газом без дополнительного уведомления;

перекрытие отключающего устройства на газопроводе-вводе или перед индивидуальным прибором учета расхода газа с установкой заглушки производится в присутствии представителя местного исполнительного и распорядительного органа с обязательным уведомлением территориальных органов внутренних дел, если отключающее устройство на газопроводе-вводе расположено на придомовой территории жилого дома;

при невозможности доступа на территорию домовладения для перекрытия отключающего устройства на газопроводе-вводе, газоснабжающая организация производит отключение жилого дома от газораспределительной системы путем обрезки газопровода-ввода с установкой приварной заглушки.

Прекращение снабжения газом производится согласно договору на газоснабжение, техническое обслуживание газового оборудования и внутридомовых систем газоснабжения между газоснабжающей организацией и потребителем газа в порядке, установленном СТП 03.16.

Квартиры (жилые дома), которые отключены от газораспределительной системы и газопотребления учитываются в форме 14-УГ «Отраслевых форм документов по учету природного газа», «Журнале учета и контроля отключенных квартир» (форма 31-ОФ Альбома).

Контроль за отключенным газоиспользующим оборудованием осуществляется газоснабжающей организацией не реже 1 раза в 3 месяца для

оборудования, отключенного с применением заглушки, и не реже одного раза в 6 месяцев для оборудования отключенного с применением сварки.

Контроль производится слесарем или контролером газоснабжающей организации (филиала) по утвержденному графику. Для оформления результатов контроля за отключенным газоиспользующим оборудованием заполняется «Рапорт-ведомость по контролю за отключенным газоиспользующим оборудованием» (форма 23-ВДГ Альбома).

### **3.8. Требования по охране труда**

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования должны выполняться в соответствии с требованиями Правил промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь, Правил пользования

газом в быту, технологических инструкций, инструкций по охране труда и настоящего СТП.

К выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газового оборудования допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, обученные по соответствующей программе в ГИПК «ГАЗ-ИНСТИТУТ» ГПО «Белтопгаз» или в других учреждениях образования, сдавшие экзамен, получившие соответствующее удостоверение, прошедшие стажировку в установленном порядке и проверку знаний по охране труда, допущенные к выполнению газоопасных работ, умеющие пользоваться средствами индивидуальной защиты и знающие способы оказания первой помощи потерпевшим.

Лица, обслуживающие электрическую часть газоиспользующего оборудования, должны пройти проверку знаний «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ТКП 181-2009) (в объеме выполняемой работы), «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок» (ТКП 427-2012) и иметь группу по электробезопасности не ниже III.

Обучение и проверка знаний по вопросам охраны труда, безопасным методам и приемам работы у работающих должны проводиться в порядке и в сроки, установленные Правилами промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь и СТП 13.12.

Работающие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с СТП 03.36.

При выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту внутренних газопроводов и газового оборудования следует соблюдать требования по охране труда, изложенные в СТП 13.16 и Примерной инструкции по охране труда для слесаря по обслуживанию и ремонту газоиспользующего оборудования.

[вернуться к оглавлению](#)

## **ТЕМА 4 СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОТЛОВ, РЕМОНТ И НАЛАДКА КОТЛОВ. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ. ОСМОТР И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Технологическая инструкция проведение сезонного технического обслуживания отопительного газового оборудования.

Инструкция устанавливает порядок проведения сезонного технического обслуживания отопительного газового оборудования.

### **4.1. Вводная часть**

1. Проведение сезонного технического обслуживания отопительного газового оборудования должно осуществляться в соответствии с требованиями «Правил пользования газом в быту», СТП 03.13 «Система технического обслуживания и ремонта системы газоснабжения. Техническое обслуживание и ремонт вводных газопроводов, внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования организаций бытового обслуживания населения непромышленного характера, административных, общественных и жилых и зданий» и настоящей инструкции.

2. Сезонное техническое обслуживание (далее - СТО) отопительного газового оборудования организации бытового обслуживания населения непромышленного характера общественных и жилых зданий проводится перед началом отопительного сезона, а круглогодично работающего отопительного газового оборудования – один раз в год.

3. СТО отопительного газового оборудования выполняется одним слесарем по эксплуатации и ремонту газового оборудования (далее слесарь) без отключения от газораспределительной системы.

4. Работы по проведению СТО отопительного газового оборудования относятся к газоопасным работам, выполняемым без оформления наряда-допуска на производство газоопасных работ. Регистрация и учет работ ведется в «Журнале учета газоопасных работ, проводимых без наряда-допуска на производство газоопасных работ» (форма 26-ОФ) Альбома отраслевых форм документов по технической эксплуатации объектов газораспределительной системы и газопотребления (далее -Альбом).

5. На выполнение СТО отопительного газового оборудования выдается «Наряд-здание на выполнение работ» (форма 17-ВДГ Альбома).

6. Результаты проведения СТО отопительного газового оборудования оформляются в «Рапорт-ведомости о выполнении работ» (форма 18-ВДГ Альбома) и делается отметка в «Техническом паспорте на газифицированный объект» (форма 13-ОФ Альбома) и в компьютерную базу данных.

### **4.2. Содержание технологического процесса**

1. Перед проведением СТО отопительных газового оборудования необходимо:

а) руководителю работ:

- выдать наряд-задание слесарю на выполнение СТО;
- проверить наличие и исправность инструмента, приспособлений и другого инвентаря, необходимого для производства работ;
- проверить обеспечение слесаря средствами индивидуальной защиты;

б) слесарю:

- получить инструктаж по необходимым мерам безопасности и расписаться в журнале учета газоопасных работ;
- ознакомиться с условиями, характером и объемом работ на месте их выполнения;
- проверить наличие притока воздуха для горения (наличие форточек, подрезов дверей и т.п.);
- проверить наличие тяги в дымовых и вентиляционных каналах. Наличие тяги проверяется зажженной спичкой или подожженным жгутом бумаги. При нормальной тяге пламя спички, поднесенной к зонту прерывателя тяги, будет втягиваться под зонт, при отсутствии тяги - отклоняться;
- проверить наличие прочистного кармана, состояния труб системы отвода продуктов сгорания/всасывания воздуха, труб системы отвода продуктов сгорания газоиспользующего оборудования, наличие и чистоту вентиляционных и приточных решеток;
- произвести осмотр присоединительного гибкого шланга (резинотканевого рукава);
- проверить наличие и состояние защитного противопожарного экрана на стенах и на полу (там, где он необходим);
- проверить соответствие установленного газоиспользующего оборудования схеме монтажа в техническом паспорте на газифицированный объект или с проектом газификации объекта;
- проверить наличие акта проверки состояния дымовых и вентиляционных каналов, выполненных специализированной организацией или записей в журнале регистрации о выполнении работ по проверке состояния дымовых и вентиляционных каналов собственниками жилого дома или их представителями, прошедшими обучение согласно «Правилам пользования газом в быту»;
- произвести проверку технического состояния индивидуального прибора учета расхода газа (при его наличии) в соответствии с ТИ 23 «Технологическая инструкция. Установка и техническое обслуживание приборов учета расхода газа» и снять показание индивидуального прибора учета расхода газа с последующей записью в «Рапорт-ведомость о выполнении работ» (форма 18-ВДГ Альбома);

- при отсутствии тяги в дымовых и вентиляционных каналах и (или) наличия актов проверок состояния дымовых и вентиляционных каналов, выполненных специализированной организацией или записей в журнале регистрации о выполнении работ по проверке состояния дымовых и вентиляционных каналов собственниками жилого дома и (или) потребителями газа, прошедшими специальное обучение согласно «Правилам пользования газом в быту», произвести отключение газоиспользующего оборудования от системы газопотребления в соответствии с СТП 03.16 «Порядок отключения газоиспользующего оборудования».

## 2. СТО отопительного газового оборудования.

### 2.1. СТО сезонно работающих отопительного газового оборудования.

2.1.1 В случае отсутствия индивидуальных приборов учета расхода газа по окончании отопительного сезона по заявке нанимателя жилых помещений, собственника жилых и (или) нежилых помещений, собственника жилого дома и (или) их представителя производится отключение отопительного газового оборудования на летний период.

2.1.2 Отключение отопительного газового оборудования после окончания отопительного сезона следует выполнять в следующей последовательности:

- проверить срабатывание автоматики безопасности и автоматического регулирования;
- выключить отопительный аппарат (котел);
- установить кран на опуске к отопительному аппарату (котлу) в положение «закрыто»;
- проверить вентиль (кран) системы отопления перед отопительным аппаратом (котлом);
- проверить герметичность крана на опуске при помощи специального прибора или мыльной эмульсией;
- устранить выявленные утечки газа в кране на опуске;
- повторно проверить герметичность крана на опуске после устранения утечки при помощи специального прибора или мыльной эмульсией;
- установить заглушку после крана на опуске к отопительному аппарату (котлу);
- опломбировать кран на опуске к отопительному аппарату (котлу) в закрытом положении.

2.1.3 Включение отопительных аппаратов (котлов) перед началом отопительного сезона следует выполнять в следующей последовательности:

- проверить наличие акта проверки состояния дымовых и вентиляционных каналов;
- проверить наличие тяги в дымовых и вентиляционных каналах;
- проверить сохранность пломбы на опуске к отопительному аппарату (котлу);

- снять заглушку и подсоединить отопительный аппарат (котел) к газопроводу;
- проверить работоспособность вентиля (крана) системы отопления перед отопительным аппаратом (котлом);
- снять пломбу с крана на опуске к отопительному аппарату (крану);
- прочистить удлинитель потоков газа (при необходимости);
- осмотреть, прочистить (продуть) внутренние полости горелки, газовых сопел и запальника;
- проверить наличие тяги в дымоходе и вентиляционном канале;
- установить кран на опуске перед отопительным аппаратом (котлом) в положение «открыто»;
- произвести розжиг запальника, розжиг горелки, отрегулировать картину горения;
- повторно проверить тягу при включенном отопительном аппарате (котле);
- проверить герметичность внутреннего газопровода и всех резьбовых и фланцевых соединений при помощи специального прибора или мыльной эмульсией;
- устранить все выявленные утечки газа (при закрытом кране на опуске к отопительному аппарату (котлу));
- установить кран на опуске перед отопительным аппаратом (котлом) в положение «открыто»;
- повторно проверить герметичность при работающем отопительном аппарате (котле) в местах устранения утечек газа и в местах возможной разгерметизации в результате устранения утечек газа;
- проверить плотность закрытия клапана терморегулятора;
- проверить срабатывание автоматики безопасности при отсутствии тяги в дымоходе (при наличии датчика тяги) с проверкой плотности закрытия электромагнитного клапана;
- установить кран на опуске перед отопительным аппаратом (котлом) в положение «закрыто»;
- провести инструктаж потребителя газа по «Правилам пользования газом в быту» и безопасному пользованию газоиспользующим оборудованием.

2.2 СТО круглогодично работающих отопительных аппаратов (котлов) следует выполнять в следующей последовательности:

- проверить наличие акта проверки состояния дымовых и вентиляционных каналов;
- установить кран на опуске к отопительному аппарату (котлу) в положение «закрыто»;
- проверить наличие тяги в дымовом и вентиляционном каналах;
- проверить работоспособность вентиля системы отопления;
- прочистить удлинитель потоков газа (при необходимости);

- осмотреть, прочистить (продуть) внутренние полости горелки, газовых сопел и запальника;
- проверить срабатывания автоматики безопасности и автоматического регулирования;
- установить кран на опуске перед отопительным аппаратом (котлом) в положение «открыто»;
- произвести розжиг запальника, розжиг горелки, отрегулировать картину горения;
- повторно проверить тягу при включенном отопительном аппарате (котле);
- проверить герметичность внутреннего газопровода и всех резьбовых и фланцевых соединений прибором или мыльной эмульсией;
- установить кран на опуске перед отопительным аппаратом (котлом) в положение «закрыто»;
- устранить выявленные утечки газа;
- установить кран на опуске перед отопительным аппаратом (котлом) в положение «открыто»;
- повторно проверить герметичность при работающем отопительном аппарате (котле) в местах устранения утечек газа и в местах возможной разгерметизации;
- провести инструктаж потребителя газа по «Правилам пользования газом в быту» и безопасному пользованию газоиспользующим оборудованием.

2. 3 В случае, когда руководством по эксплуатации отопительного газового оборудования предусматривается обязательное проведение ежегодного технического обслуживания, СТО не проводится, а проводится ежегодное техническое обслуживание по технологии, приведенной в ТИ 53 «Проведение заявочного технического обслуживания внутренних газопроводов и газоиспользующего оборудования».

3. Разборка и смазка кранов при СТО осуществляется по мере необходимости.

Разборка фланцевых, резьбовых соединений и арматуры на внутренних газопроводах любого давления должна производиться на отключенном и заглушенном участке газопровода. Смазка кранов газоиспользующего оборудования на газопроводах диаметром до 50 мм при соблюдении необходимых мер предосторожности допускается при давлении не более 300 даПа.

4. Если в ходе выполнения СТО выявлены неисправности, препятствующие безопасной эксплуатации и которые не могут быть устранены немедленно, внутренний газопровод и отопительное газовое оборудование отключается от газораспределительной системы с установкой заглушки после крана на опуске к отопительному газовому оборудованию в соответствии с СТП 03.16 «Порядок отключения газоиспользующего оборудова-

ния». Кран на опуске к отопительному газовому оборудованию пломбируется до устранения этих неисправностей с оформлением «Акта на отключение газа (снятие баллона)» (форма 3-АС Альбома).

5. При отсутствии бытового прибора учета расхода газа сезонно работающие отопительные газовые аппараты с водяным контуром (котлы) в общественных зданиях после окончания отопительного сезона должны отключаться с установкой заглушки и пломбы.

### **4.3. Методы контроля**

1. При проведении СТО отопительного газового оборудования необходимо контролировать:

- техническое состояние внутренних газопроводов и отопительных аппаратов (котлов);

- герметичность арматуры, газопроводов, резьбовых и фланцевых соединений;

- состояние труб системы отвода продуктов сгорания / всасывания воздуха (труб системы отвода продуктов сгорания).

2. Техническое состояние внутренних газопроводов, отопительных аппаратов (котлов) и труб системы отвода продуктов сгорания / всасывания воздуха (труб системы отвода продуктов сгорания) проверяется внешним осмотром (визуально) с целью выявления механических повреждений и некомплектности газоиспользующего оборудования.

3. Герметичность арматуры, газопроводов, резьбовых и фланцевых соединений определяется при помощи специальных приборов или мыльной эмульсией.

### **4.4. Требования безопасности**

1. К выполнению работ по сезонному техническому обслуживанию отопительных аппаратов (котлов) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, обученные по соответствующей программе в ГИПК «ГАЗ – ИНСТИТУТ» ГПО «Белтопгаз» или в других учреждениях образования, сдавшие экзамен, получившие Удостоверение на право работы в области газоснабжения Республики Беларусь, прошедшие проверку знаний ТКП 181-209 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Межотраслевых правил по охране труда при работе в электроустановках, прошедшие стажировку в установленном порядке и допущенные к выполнению газоопасных работ, умеющие пользоваться средствами индивидуальной защиты и знающие способы оказания первой помощи потерпевшим.

Лица обслуживающие электрическую часть отопительных аппаратов (котлов) должны иметь группу по электробезопасности не ниже II.

2. Проверка у работников знаний правил безопасности, безопасных методов и приемов работы, технологии проведения работ и обучение по вопросам охраны труда должны проводиться в порядке и в сроки, установленные «Правилами промышленной безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь» и СТП 13.12 «Система управления охраной труда. Порядок подготовки (обучения), переподготовки, стажировки, инструктажа, повышения квалификации и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда».

3. Работники должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с СТП 03.36 «Порядок обеспечения работников газоснабжающих организаций, входящих в состав ГПО «Белтопгаз» средствами индивидуальной защиты», утвержденное ГПО «Белтопгаз» 30.11.2013 г .

4. Проверка герметичности внутренних газопроводов, арматуры и газоиспользующего оборудования огнем запрещается.

5. При выполнении СТО отопительных аппаратов следует соблюдать требования охраны труда, изложенные в «Примерной инструкции по охране труда для слесаря по обслуживанию и ремонту газоиспользующего оборудования».

[вернуться к оглавлению](#)

## II ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

- 1.1. Котлы с битермическим теплообменником
- 1.2. Котлы с вторичным пластинчатым теплообменником
- 1.3. Конденсационные котлы

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

1. Описание аппарата и его работа
  - 1.1. Назначение аппарата
  - 1.2. Устройство аппарата
  - 1.3. Технические характеристики
  - 1.4. Работа аппарата
2. Использование аппарата по назначению
  - 2.1. Эксплуатационные ограничения
  - 2.2. Подготовка аппарата к использованию
    - 2.2.1. Монтаж аппарата
    - 2.2.2. Подключения аппарата к водопроводу и отопительному контуру
    - 2.2.3. Подсоединения к системе подачи газа
    - 2.2.4. Подсоединения к электросети
    - 2.2.5. Монтаж труб подачи воздуха и выброса дыма
    - 2.2.6. Заполнение системы отопления
  - 2.3. Использование аппарата
    - 2.3.1. Первое включение
    - 2.3.2. Регулировка температуры горячей воды
    - 2.3.3. Регулировка температуры воды в системе отопления
    - 2.3.4. Выключение аппарата
    - 2.3.5. Контроль наличия тяги и удаление намерзаний
    - 2.3.6. Функция против блокировки насоса
    - 2.3.7. Требования безопасности для потребителя
    - 2.3.8. Действия в экстремальных условиях
  - 2.4. Техническое обслуживание

2.4.1. Общие указания

2.4.2. Техническое обслуживание владельцем

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

### Характеристики котлов. Свойства котлов. Типы котлов (классификация)

По принципу отвода продуктов сгорания настенные газовые котлы подразделяют на модели с естественной и принудительной тягой. Первые имеют камеру сгорания открытого типа – воздух для поддержания процесса горения поступает из помещения, в котором расположен котел. Такие котлы подключаются к дымоходу. Достоинство таких котлов – невысокая стоимость, связанная с простотой конструкции горелки и теплообменника. Камера сгорания у котлов с принудительной тягой – герметичная. Подвод воздуха осуществляется не из помещения, а с улицы. Отвод дымовых газов происходит посредством встроенного в котел вентилятора. Котлы могут иметь две отдельные трубы (по одной поступает воздух, по другой – отводятся продукты сгорания) либо коаксиальный («труба в трубе») дымоход. Котлы не требуют строительства традиционного дымохода – достаточно лишь сделать отверстие в стене. По сравнению с котлами с естественной тягой, аппараты с принудительным отводом сгорания обладают несколько большим КПД.

По способу розжига горелки существуют котлы с пьезорозжигом и котлы с системой электронного розжига. В первом случае запуск котла осуществляется вручную – нажатием специальной кнопки. Котел с электронной системой розжига запускается автоматически. В случае временного прекращения подачи электроэнергии аппараты с электронной системой розжига автоматически запускаются после возобновления ее подачи.

По виду горелки настенные котлы делят на два типа: с обычной и с модуляционной горелкой. Иногда их называют одноступенчатыми (работают только на одном уровне мощности) и с плавным регулированием (модуляцией) мощности. Модуляционная горелка позволяет котлу автоматически регулировать свою мощность в зависимости от потребности в тепле, таким образом достигается экономия в расходе газа, поскольку полная мощность требуется только 20–25 % отопительного сезона. Модуляционная горелка позволяет поддерживать и температуру горячей воды в системе горячего водоснабжения на постоянном, заданном уровне.

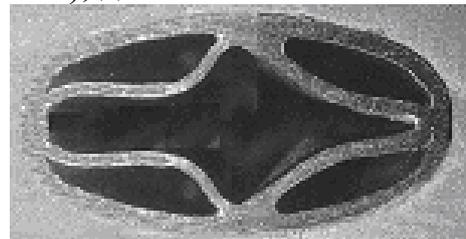
При сгорании водорода, содержащегося в топливе, с участием кислорода, содержащегося в воздухе, подаваемом в топку, в продуктах сгорания образуется водяной пар. Например, при сжигании природного газа и содержания диоксида углерода в уходящих газах 10,5% температура точки росы составит примерно 55 градусов. Если температура стенки котла с газовой стороны ниже температуры точки росы, на этой стенке может происходить конденсация водяного пара. В обычном котле этого следует избегать из-за коррозионной опасности, которая усугубляется тем, что конденсат может представлять собой слабокислую среду вследствие частичного растворения в нем диоксидов углерода и серы.

## 1.1. Котлы с битермическим теплообменником

Битермический теплообменник представляет собой конструкцию типа «труба в трубе», где по внешнему контуру проходит теплоноситель системы отопления, по внутренней — вода для контура ГВС. Снаружи на трубу первичного контура напаяны ребра, увеличивающие теплоотдачу. Во время работы в режиме отопления тепло от сгораемых газов передается непосредственно теплоносителю. Когда котел работает в режиме ГВС, тепло сгораемых газов передается теплоносителю, а затем через него — контуру ГВС. Преимущества: простота исполнения (отсутствие узла с трехходовым вентилем, отдельного вторичного теплообменника), дешевизна.



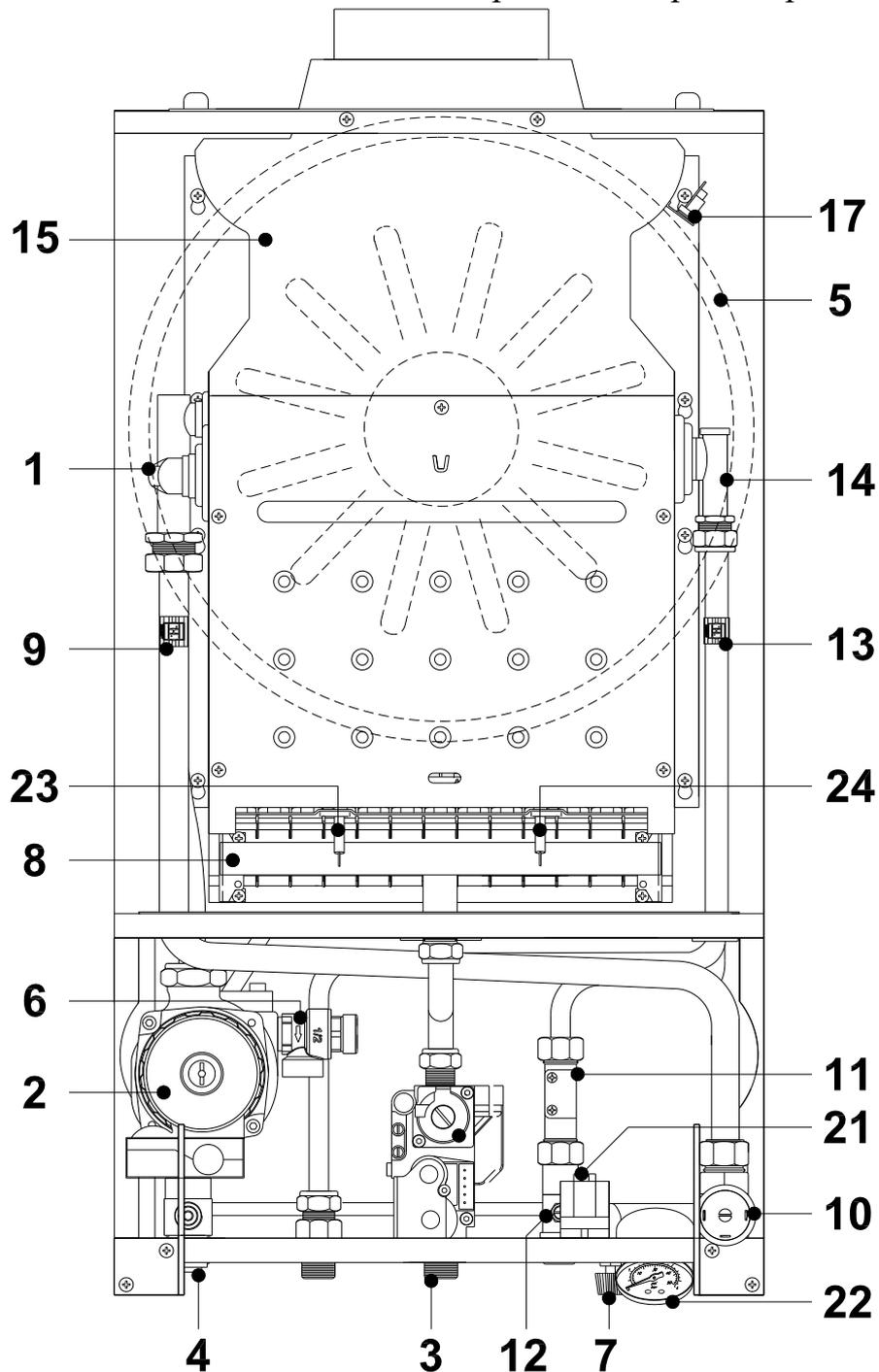
Битермический теплообменник



Строение битермического теплообменника

Котел с битермическим теплообменником одновременно греет либо воду ГВС, либо теплоноситель контура отопления. При этом приготовление горячей воды имеет приоритет, то есть при запросе на тепло для ГВС контур отопления выключается. Как запрос на тепло для ГВС системой управления котла воспринимается любое открывание крана горячей воды и возникновение расхода через контур ГВС, о чем сигнализирует датчик протока в котле. Система управления тогда останавливает циркуляционный насос контура отопления и начинает регулировать мощность горелки по температуре горячей воды на выходе теплообменника. Основным недостатком котлов с битермическим теплообменником - образование накипи внутри той части теплообменника, где греется вода для ГВС.

## Устройство котла АОГВ-24 ОП с открытой камерой сгорания



1-теплообменник; 2-циркуляционный насос с воздухоотводчиком; 3-газовый клапан;

4-сливной кран; 5-расширительный бак; 6-предохранительный клапан контура отопления, на 3 бар; 7-запорный клапан для заполнения водой; 8-газовая горелка; 9-датчик температуры воды в контуре отопления; 10-реле давления воды; 11-датчик протока;

12-регулирующий клапан расхода; 13-датчик температуры воды в контуре горячего водоснабжения; 14-термостат защиты от перегрева в контуре отопления;

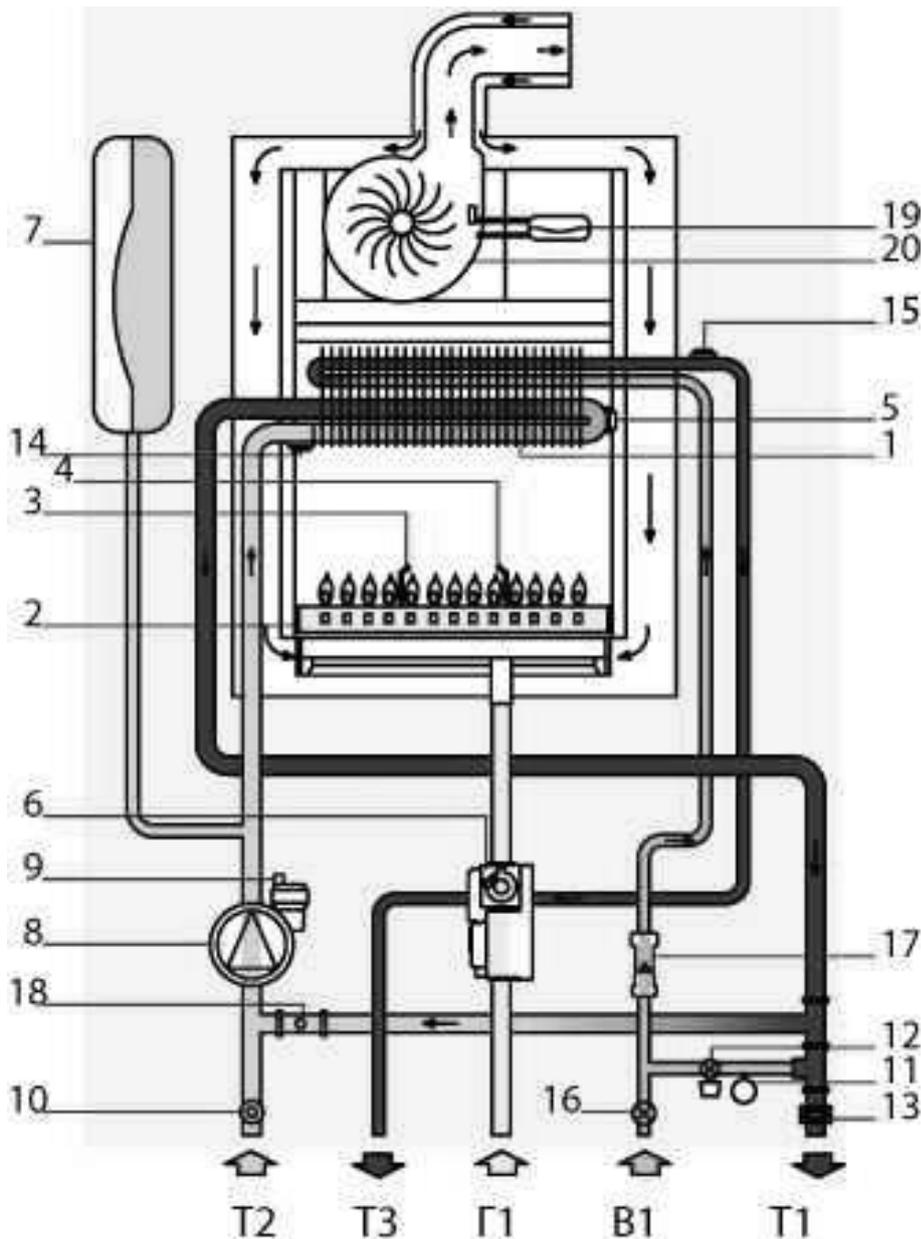
15-дымоуловитель; 17-предохранительный термостат отработанных газов;

21-трансформатор; 22-манометр давления воды; 23-электрод поджига;

24-электрод контроля пламени.

Некоторые технические характеристики котлов АОГВ-24-ОП; АОГВ-24-ЗП

| Наименование характеристики                                     | АОГВ-24-ОП        | АОГВ-24-ЗП     |
|---|-------------------|----------------|
| Тепловая мощность, кВт  | 24                | 24             |
| Расширительный бак условный объем, л.                           | 6                 | 6              |
| Расход горячей воды max. при $\Delta t=30^{\circ}\text{C}$ , л. | 10,8              | 11,2           |
| Температура воды для отопления (min-max, $^{\circ}\text{C}$ )   | 30-80             | 30-80          |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                             | 75                | 125            |
| Шум (1 м. от аппарата на высоте 1,5 м.), дБ (А), не более       | 55                | 55             |
| Дымоудаление  | естественная тяга | принудительное |
| Диаметр дымовой трубы, мм.                                      | 130               | -              |



Гидравлическая схема АОГВ-24-ОП; АОГВ-24-ЗП

1-битермический теплообменник; 2-газовая горелка; 3-электрод поджига; 4-электрод контроля пламени;

5-предохранительный термостат перегрева воды 95°C; 6-газовый клапан;

7-бак расширительный;

8-циркуляционный насос; 9-автоматический воздухоотводчик;

10-клапан предохранительный 3бар; 11-манометр; 12-кран подпитки; 13-реле давления воды; 14-датчик отопления; 15-датчик горячей воды;

16-регулятор протока воды; 17-реле потока воды; 18-байпас; 19-реле давления воздуха;

20-электроventильатор;

21-дымоход;

T2-вход отопительной воды;

T1-выход отопительной воды;

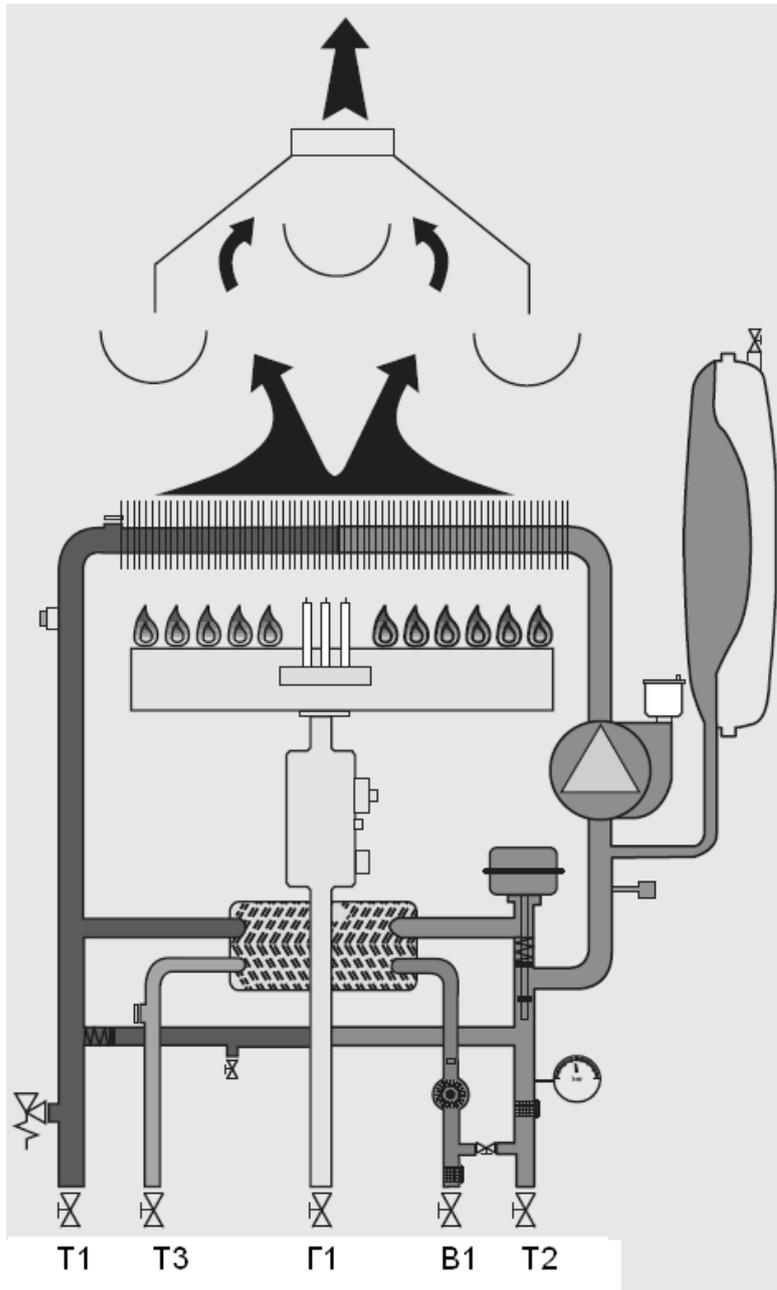
V1-вход холодной воды; T3-выход горячей воды; Г1-вход газа.

Байпас - представляет собой клапан, открывающийся в случае недостаточного протока теплоносителя в контуре отопления. При открывании байпаса часть теплоносителя, идущей в систему отопления, напрямую возвращается в первичный теплообменник, и котел работает сам на себя; функция байпаса - защита теплообменника от перегрева и разрушения.

## 1.2. Котлы с вторичным пластинчатым теплообменником

В котлах со вторичным теплообменником ГВС в каждый момент времени может работать лишь один контур - отопительный или ГВС. Как только открывается разбор воды в системе ГВС, трехходовой вентиль в котле перенаправляет нагретый в основном теплообменнике теплоноси-

тель вместо системы отопления во вторичный теплообменник, где теплоноситель отдает тепло воде ГВС. Поскольку расход теплоносителя в греющей части теплообменника не изменяется, поддержание заданной температуры горячей воды ГВС происходит за счет изменения температуры теплоносителя, которая, в свою очередь, определяется текущей мощностью горелки.



T1- подача отопительной воды;

T2- обратка отопительной воды;

B1-вход холодной воды; T3-выход горячей воды; G1-вход газа.

Гидравлическая схема двухконтурного котла с открытой камерой сгорания и вторичным пластинчатым теплообменником

### 1.3. Конденсационные котлы

Котлы, использующие тепло конденсации дымовых газов называются конденсационными. В процессе работы конденсационных котлов часть дымовых газов конденсируется, выделяя таким образом дополнительное тепло, которое выбрасывает в атмосферу при работе обычных котлов. Таким образом, по стандартной методике расчета конденсационные котлы обладают КПД, достигающим 109%.

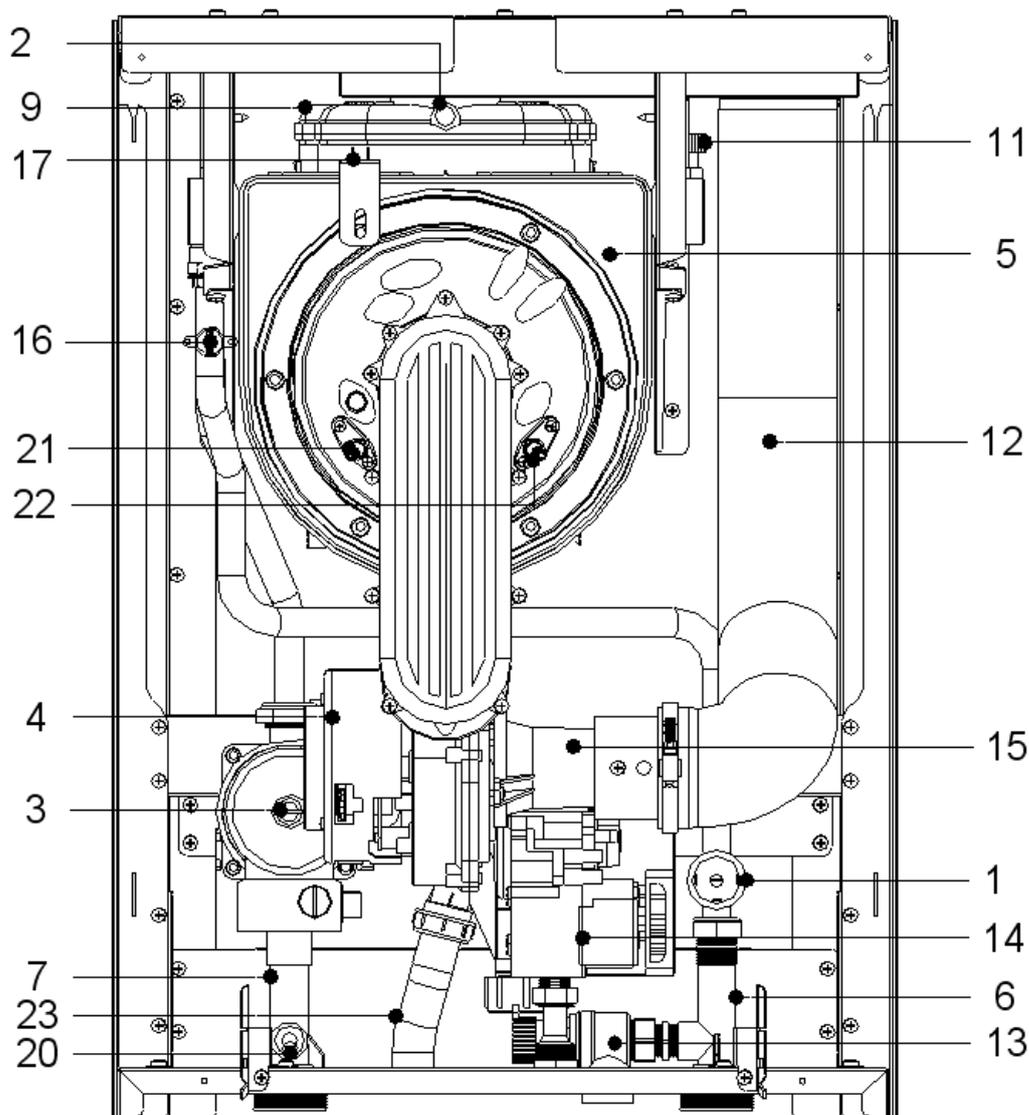
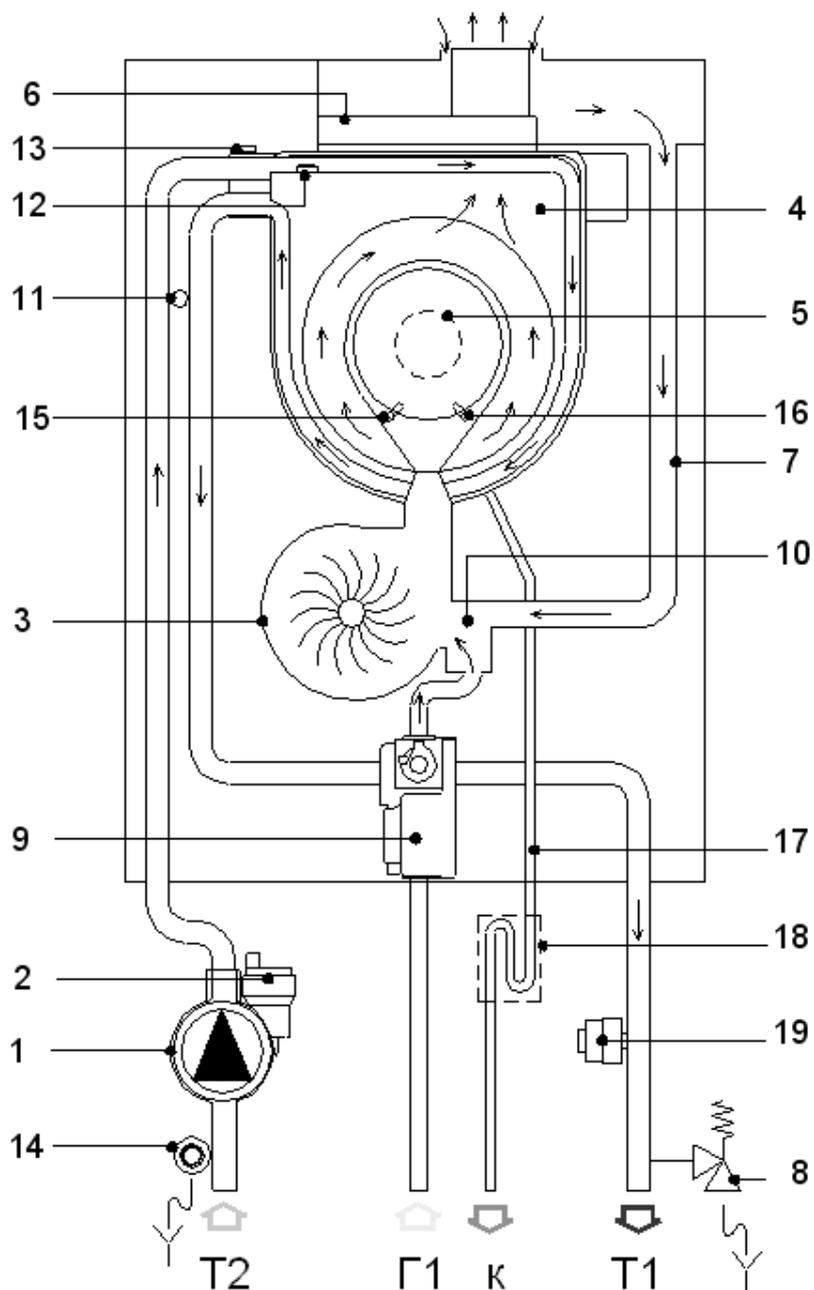


Схема одноконтурного конденсационного котла АОГВ-50-3П

1-реле давления воды; 2-отверстия для замера давления отработанных газов; 3-циркуляционный насос; 4-электровентиль; 5-конденсационный модуль; 6- коллектор подачи; 7- коллектор обратки; 9-соединение дымоудаления; 11-микровоздушник; 12-трубка забора воздуха; 13-предохранительный клапан; 14-газовый клапан; 15-трубка Вентури; 16-предохранительный термостат 95°; 17-термостат ручной настройки 90°; 20-сливной кран; 21-электрод поджига; 22-электрод контроля; 23-трубка отвода конденсата.



Гидравлическая схема АОГВ-50-3П

1-циркуляционный насос; 2-автоматический воздухоотводчик; 3-электровентилятор;

4-конденсационный модуль; 5-горелка; 6-дымоотвод; 7-трубка забора воздуха;

8-предохранительный клапан 4бар; 9-электронный газовый клапан; 10-трубка Вентури;

11- предохранительный термостат 95°; 12-термостат ручной настройки 90°; 13-датчик отопления; 14-сливной кран; 15- электрод поджига; 16-электрод контроля; 17-трубка отвода конденсата;

18-сифон сбора конденсата; 19-реле давления воды; Г1-вход газа; Т1-подача отопительной воды; Т2- обратка отопительной воды; к-отвод конденсата.

#### Некоторые технические характеристики котла АОГВ-50-3П

|  |                |
|--|----------------|
| Тепловая мощность, кВт                                   | 50             |
| КПД, % при 80-60°C                                       | 97,5           |
| КПД, % при 50-30°C                                       | 106,8          |
| Температура воды для отопления (min-max, °C)             | 30-80          |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                      | 195            |
| Шум (1м. от аппарата на высоте 1,5 м.), дБ (А), не более | 55             |
| Дымоудаление   | принудительное |

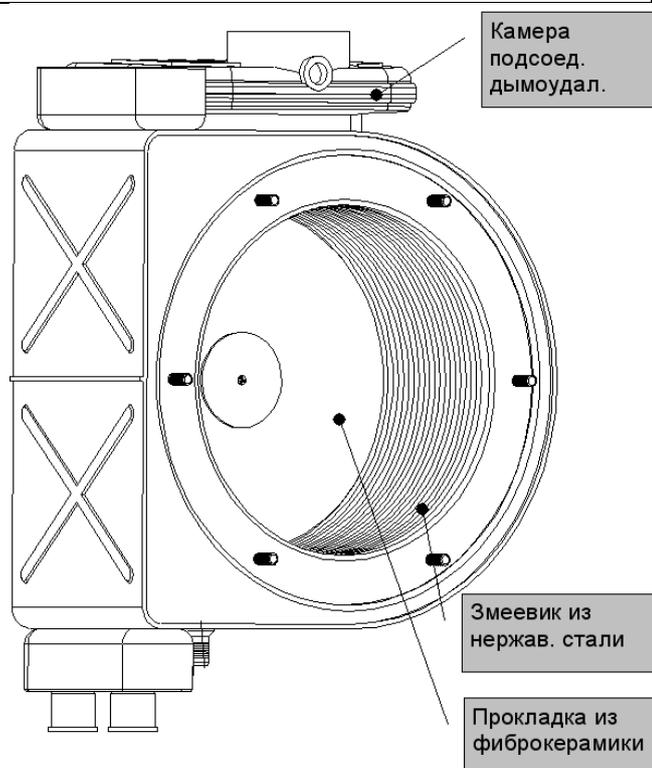


Схема теплообменника АОГВ-50-3П

В конденсационных котлах два теплообменника (раздельные или совмещенные т.н. двухступенчатые). Первичный теплообменник функционирует так же, как и в обычных котлах. Тепловой поток проходит сквозь теплообменник, отдавая тепло, но, не остывая ниже точки росы. Вторичный теплообменник (конденсационный) отбирает оставшееся тепло у продуктов сгорания, охлаждая их до температур ниже точки росы. Во вторичном теплообменнике газы подогревают теплоноситель, возвращающийся из системы. Водяной пар, конденсируясь на стенках вторичного теплообменника, отдает скрытую энергию воде. Таким образом, происходит дополнительный отбор тепла у продуктов сгорания, которые на момент покидания

теплообменника имеют температуру всего на 10-15°C выше, чем теплоноситель. Проблема коррозии, которую вызывает достаточно агрессивный конденсат, решается устойчивыми к ней материалами такими, как нержавеющая сталь или силумин (алюминиево-кремниевый сплав).

Конструкция конденсационных котлов подразумевает наличие закрытой камеры сгорания и принудительный отвод газов. Использование естественной тяги в них невозможно из-за наличия дополнительного препятствия в виде вторичного теплообменника, а также из-за низкой температуры выходящих газов.

[вернуться к оглавлению](#)

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

### Эксплуатация, пуск, наладка и сервисное обслуживание газовых котлов малой мощности.

Эксплуатация, пуск и наладка газовых котлов малой мощности изучаются на примерах данных производителей оборудования. Далее приведено для примера руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом, прилагается к аппарату отопительному газовому бытовому с водяным контуром модели АОГВ-24-ЗП.

#### АППАРАТЫ ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ГАЗОВЫЕ БЫТОВЫЕ

с водяным контуром

серии АОГВ «АЛЬФА-КАЛОР»

#### РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Модель: АОГВ-24-ЗП «АЛЬФА-КАЛОР»      АОГВ-24-ОП «АЛЬФА-КАЛОР»

Данное руководство по эксплуатации, объединенное с паспортом, прилагается к каждому аппарату отопительному газовому бытовому с водяным контуром, в дальнейшем «аппарату», и является его неотъемлемой частью. Оно является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики аппарата. В нём приведены инструкции по правильной установке, безопасной эксплуатации и соответствующие мероприятия по техобслуживанию.

Для обеспечения безопасного и правильного функционирования аппарата, а также для увеличения его срока службы необходимо строго соблюдать требования данного руководства по эксплуатации и действующих в РБ нормативных документов по монтажу и эксплуатации газового оборудования. При неквалифицированном обращении с аппаратом или при использовании не по назначению он может быть опасен для здоровья и жизни пользователя, третьих лиц или выйти из строя и привести к материальным убыткам. Производитель не несёт ответственности за ущерб, нанесённый в результате несоблюдения правил, изложенных в данном руководстве, а также если:

- аппарат используется в целях, не предусмотренных изготовителем;
- в его конструкцию или отдельный узел владельцем самостоятельно внесены какие-либо изменения;
- на аппарате смонтированы приспособления, не предусмотренные изготовителем;
- монтаж и запуск осуществляется неквалифицированным персоналом;
- мероприятия по обслуживанию выполняются неквалифицированным персоналом;

▪ не соблюдаются нормы приточно-вытяжной вентиляции и тяги в дымоходе;

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться в доступном месте возле аппарата и использоваться при монтаже и обслуживании. Руководство должно всегда сопровождать аппарат при его перемещении или передаче другому владельцу.

При утере руководство по эксплуатации не восстанавливается, аппарат снимается с гарантийного обслуживания.

Монтаж, запуск в работу, инструктаж владельца по правилам эксплуатации, профилактическое и техническое обслуживание аппарата, его ремонт должен производиться только квалифицированным персоналом, имеющим разрешение на проведение данного типа работ. Для ремонта и обслуживания должны использоваться только оригинальные запасные части. Несоблюдение этого требования может отрицательно сказаться на технических характеристиках и работе аппарата. Сведения о произведенных работах при монтаже и пуско-наладке аппарата, вносятся в раздел 9 настоящего руководства по эксплуатации монтажником (при установке аппарата) и позднее лицом, проводящим периодическое техобслуживание, предусмотренное действующими нормами.

Владелец аппарата обязан обеспечить сохранность пломб и проведение технического обслуживания не реже одного раза в год перед началом или после отопительного сезона, что является необходимым условием обеспечения его надежной работы.

Аппарат работает на природном или сжиженном газе. Тип используемого газа указан в разделе 6.1 настоящего документа. Использовать газ, не соответствующий указанному, без перенастройки аппарата специалистами, имеющими разрешение на проведение данного типа работ, запрещено.

Данное руководство по эксплуатации разработано СООО «Альфа-Калор» и распространяется на следующие модели аппаратов:

АОГВ-24-ЗП «АЛЬФА-КАЛОР» - аппарат отопительный газовый с водяным контуром, тепловой мощностью 24 кВт, с закрытой камерой сгорания и проточным нагревом горячей (технической) воды с битермическим теплообменником (АЛЯВ 01.00.000-01);

АОГВ-24-ОП «АЛЬФА-КАЛОР» - аппарат отопительный газовый с водяным контуром, тепловой мощностью 24 кВт, с открытой камерой сгорания и проточным нагревом горячей (технической) воды с битермическим теплообменником (АЛЯВ 02.00.000-01).

## **1. Описание аппарата и его работа**

### ***1.1. Назначение аппарата***

Аппарат предназначен для нагревания воды или иного сертифицированного теплоносителя предназначенного для закрытых систем отопления, не содержащего масел и тосола, с принудительной циркуляцией теплоно-

сителя и для приготовления горячей хозяйственной воды в газифицированных зданиях, имеющих электроснабжение и центральное или индивидуальное водоснабжение.

### ***1.2. Устройство аппарата***

Аппарат представляет собой блочную конструкцию прямоугольной формы, имеющую съемные облицовочные панели. Все основные элементы аппарата смонтированы на общей раме (рис.2.1; 2.2). Задание режимов работы аппарата производится ручками, расположенными на панели управления (рис.1).

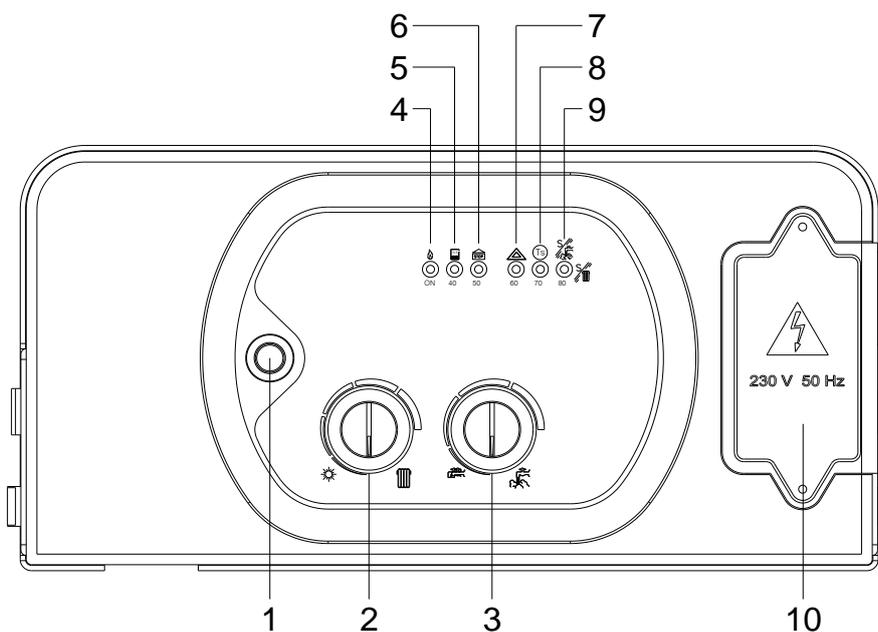
Корпус камеры сгорания изготовлен из алюминированной стали и профутерован теплоизоляцией из жаростойкого материала, не выделяющего вредных для здоровья веществ.

Работу аппарата контролирует электронный блок управления, который обеспечивает автоматическое поддержание заданных режимов, безопасные условия эксплуатации и выполняет следующие функции:

- защиту от замерзания системы отопления;
- автоматическую регулировку подачи газа на горелку (плавная модуляция);
- мгновенное отключение газа при выключении напряжения;
- автоматическое включение установленного режима после подачи номинального напряжения 230 В;
- обеспечивает отключение подачи газа при достижении заданной температуры воды в теплообменнике;
- обеспечивает отключение подачи газа при перегреве воды в теплообменнике;
- обеспечивает отключение газа при малом давлении воды в системах отопления и горячего водоснабжения;
- обеспечивает отключение газа при отсутствии тяги в дымоходе и при неисправности вентилятора;
- обеспечивает более экономный расход газа при работе аппарата с подключенным комнатным термостатом (в комплект поставки не входит).

Рисунок 1.1 Панель управления аппаратом

1. Кнопка выключателя электропитания.
2. Ручка задания температуры воды в контуре отопления.
3. Ручка задания температуры воды в контуре горячего водоснабжения.
4. Индикаторная лампочка  
постоянный свет - питание включено.  
мигание - индикация наличия пламени на горелке.
5. Индикаторная лампочка  
постоянный свет - температура воды 40°C.  
мигание - низкое давление воды в системе отопления.



не светится - давление воды в системе отопления в пределах нормы.

6. Индикаторная лампочка

постоянный свет - температура воды 50°C .

мигание - срабатывание предохранительного термостата отработанных газов (только в аппаратах с открытой камерой

сгорания); срабатывание реле давления воздуха (только в аппаратах с закрытой камерой сгорания);

7. Индикаторная лампочка

постоянный свет - температура воды 60°C.

мигание - блокировка котла по отсутствию пламени.

8. Индикаторная лампочка

постоянный свет - температура воды 70°C

мигание - блокировка котла реле защиты от перегрева;

9. Индикаторная лампочка

постоянный свет - температура воды 80°C

мигание - неисправен сенсор температуры воды в контуре горячего водоснабжения / отопления;

10. Клеммная панель для подключения к электрической сети.

Рисунок 1.2 Устройство аппарата с закрытой камерой сгорания АОГВ 24 ЗП.

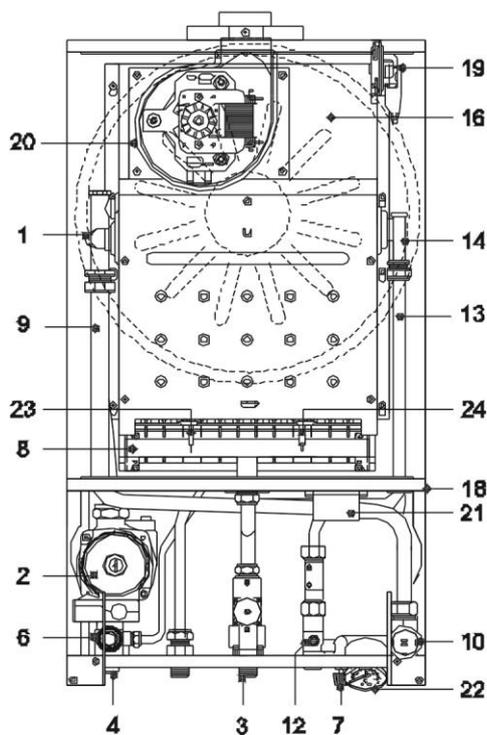
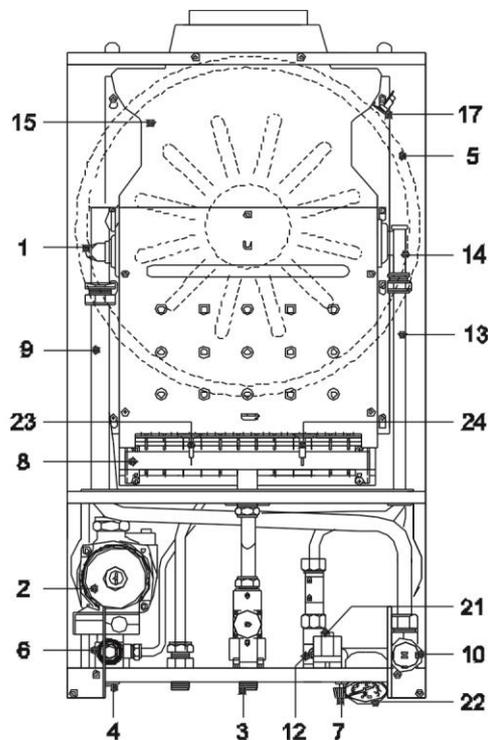


Рисунок 1.3 Устройство аппарата с открытой камерой сгорания АОГВ 24 ОП.



1-теплообменник; 2-циркуляционный насос с воздухоотводчиком; 3-газовый клапан; 4-сливной кран; 5-расширительный бак; 6-предохранительный клапан контура отопления, на 3 бар; 7-запорный клапан для заполнения водой; 8-газовая горелка; 9-сенсор температуры воды в контуре отопления; 10-реле давления воды; 11-датчик протока; 12-регулирующий клапан расхода; 13-сенсор температуры воды в контуре горячего водоснабжения; 14-термостат защиты от перегрева в контуре отопления; 15-дымоуловитель (котел с открытой камерой сгорания); 16-дымоуловитель (котел с закрытой камерой сгорания); 17-предохранительный термостат отработанных газов; 18-закрытая камера сгорания; 19-реле давления воздуха; 20-вентилятор; 21-трансформатор; 22-манометр давления воды; 23-электрод поджига; 24-электрод контроля пламени.

### 1.3. Технические характеристики

Технические характеристики аппаратов АОГВ-24-ОП; АОГВ-24-ЗП приведены в таб.1

Таблица 1.

| Наименование характеристики   | АОГВ-24-ОП                     |           | АОГВ-24-ЗП                     |           |
|---|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
| 1   | 2                              |           | 3                              |           |
| Вариант исполнения  | Настенный                      |           | Настенный                      |           |
| Масса (без воды), кг, не более  | 35                             |           | 36                             |           |
| Условное обозначение  | АОГВ-24-ОП «АЛЬФА-КАЛОР»       |           | АОГВ-24-ЗП «АЛЬФА-КАЛОР»       |           |
| Тепловая мощность, кВт  | 24                             |           | 24                             |           |
| *Вид газа   | Природный                      | Сжиженный | Природный                      | Сжиженный |
| Давление газа на входе в аппарат, кПа (мм. в.ст.):                                |                                |           |                                |           |
| - номинальное   | 1,3(130)                       | 2,9(290)  | 1,3(130)                       | 2,9(290)  |
| - минимальное   | 0,6(60)                        | 0,8(80)   | 0,6(60)                        | 0,8(80)   |
| - максимальное  | 4,8(480)                       | 4,8(480)  | 4,8(480)                       | 4,8(480)  |
| Расширительный бак условный объем, л.   | Закрытый мембранного типа<br>6 |           | Закрытый мембранного типа<br>6 |           |
| Расход горячей воды max. при $\Delta t=30^{\circ}\text{C}$ , л.                   | 10,8                           |           | 11,2                           |           |
| Максимальное допустимое давление воды в системе горячего водоснабжения, МПа (бар) | 0,6 (6)                        |           | 0,6 (6)                        |           |
| Минимальное давление воды в системе горячего водоснабжения, МПа (бар)             | 0,05 (0,5)                     |           | 0,05(0,5)                      |           |
| Температура горячей воды на выходе (min-max, $^{\circ}\text{C}$ )                 | 35-60                          |           | 35-60                          |           |
| Температура воды для отопления (min-max, $^{\circ}\text{C}$ )                     | 30-80                          |           | 30-80                          |           |
| Максимальное давление воды в системе отопления, МПа (бар)                         | 0,25 (2,5)                     |           | 0,25 (2,5)                     |           |
| Минимальное давление воды в системе отопления, МПа (бар)                          | 0,03(0,3)                      |           | 0,03(0,3)                      |           |
| Напряжение / частота сети электропитания, В/Гц**                                  | 230 / 50                       |           | 230 / 50                       |           |
| Потребляемая мощность, Вт, не более   | 75                             |           | 125                            |           |
| Шум (1м. от аппарата на высоте 1,5 м.), дБ (А), не более                          | 55                             |           | 55                             |           |
| Дымоудаление  | естественная тяга              |           | принудительное                 |           |
| Диаметр дымовой трубы, мм.  | 130                            |           | -                              |           |
| Диаметр (длина) коаксиальной трубы воздуховод, мм. (м.)                           | -                              |           | 60/100 (3)                     |           |
| Диаметр (длина) труб удаления дыма/подачи воздуха в параллельном исполнении, мм.. | -                              |           | 80/80 (20)                     |           |
| Габаритные размеры, мм ахbхh  | 410х320х770                    |           | 410х320х770                    |           |

- \* - тип газа указан в разделе 6.1. Запрещается эксплуатация аппарата с использованием газа, отличного от указанного.
- \*\* - аппарат соответствует требованиям электробезопасности по СТБ МЭК 60335-1, СТБ ЕН 50165.

#### **1.4. Работа аппарата**

Маркировка и пломбирование

На корпусе аппарата прикреплена табличка, содержащая:

- товарный знак изготовителя;
- наименование изготовителя;
- условное обозначение аппарата;
- вид газа, на котором используется аппарат – природный, сжиженный;
- величина номинального давления газа в паскалях;
- номинальное напряжение в вольтах;
- номинальная потребляемая мощность в ваттах;
- дата изготовления;
- знаки соответствия для сертифицированной продукции.

На упаковочной таре, в которой находится аппарат, нанесена следующая маркировка:

- наименование аппарата;
- товарный знак изготовителя;
- наименование изготовителя;
- знаки соответствия для сертифицированной продукции;
- вид газа, на котором используется аппарат – природный, сжиженный;
- «хрупкое осторожно»;
- «верх»;
- «беречь от влаги».

На газовом клапане аппарата пломбой завода-изготовителя опломбирована крышка, закрывающая регулировочный винт давления газа.

## **2. Использование аппарата по назначению**

### **2.1. Эксплуатационные ограничения**

Работы по установке, подключению, запуску аппарата в эксплуатацию и испытаниям должны производиться по проекту, разработанному в соответствии с действующими нормами и правилами, и утвержденному в установленном порядке с соблюдением Строительных Норм и Правил (СНиП) и Строительных Норм Беларуси (СНБ): СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», СНБ 4.03.01-98 «Газоснабжение», СНБ 3.02.04-03 «Жилые здания», СНиП 2.08.02-89 «Общественные здания», «Правил технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь» и других действующих нормативных документов. Работы должны производиться квалифицированными специалистами соответствующих монтажных организаций, имеющих разрешение на проведение вышеуказанных работ, совместно со службами газового хозяйства.

Помещение, где устанавливается аппарат с открытой камерой сгорания, обязательно должно иметь дымоход и приточно-вытяжную вентиляцию. Аппарат навешивается на бетонную или кирпичную стену. При от-

сутствии в помещении стен из негорючих материалов допускается предусматривать установку аппарата на оштукатуренных, а также на облицованных негорючими материалами стенах на расстоянии не менее 3 см от стены. Поверхность трудногорючих материалов следует изолировать кровельной сталью по листу асбеста толщиной не менее 3 мм. Изоляция должна выступать за габариты корпуса аппарата не менее чем на 10 см. Открытая электропроводка должна находиться на расстоянии не менее 1 м от аппарата.

Напряжение в электросети должно быть 230 В. При несоблюдении этого условия должен быть установлен стабилизатор напряжения.

Запрещается устанавливать аппарат во взрывоопасных и пожароопасных помещениях согласно ПУЭ и НПБ 5–2000, встраивать в мебель, обшивать горючими материалами.

## ***2.2. Подготовка аппарата к использованию***

Подготовка аппарата к использованию включает:

- монтаж аппарата;
- подключение аппарата к водопроводу и отопительному контуру;
- подсоединение к системе подачи газа;
- подсоединение к электросети;
- монтаж труб подачи воздуха и выброса дыма;
- заполнение системы отопления.

### ***2.2.1. Монтаж аппарата***

Аппарат монтируется на стену из негорючего материала при помощи кронштейна в соответствии с требованиями СНБ 4.03.01-98 «Газоснабжение».

Минимальное расстояние от боковых стенок аппарата до стены 150 мм, от лицевой панели 1000 мм.

Монтажные размеры для аппарата АОГВ-24-ОП/ЗП «Альфа-Калор» с битермическим теплообменником указаны на рисунке 2.1, 2.2, 2.3.

Рисунок 2.1 Монтажные размеры аппарата АОГВ-24-ОП

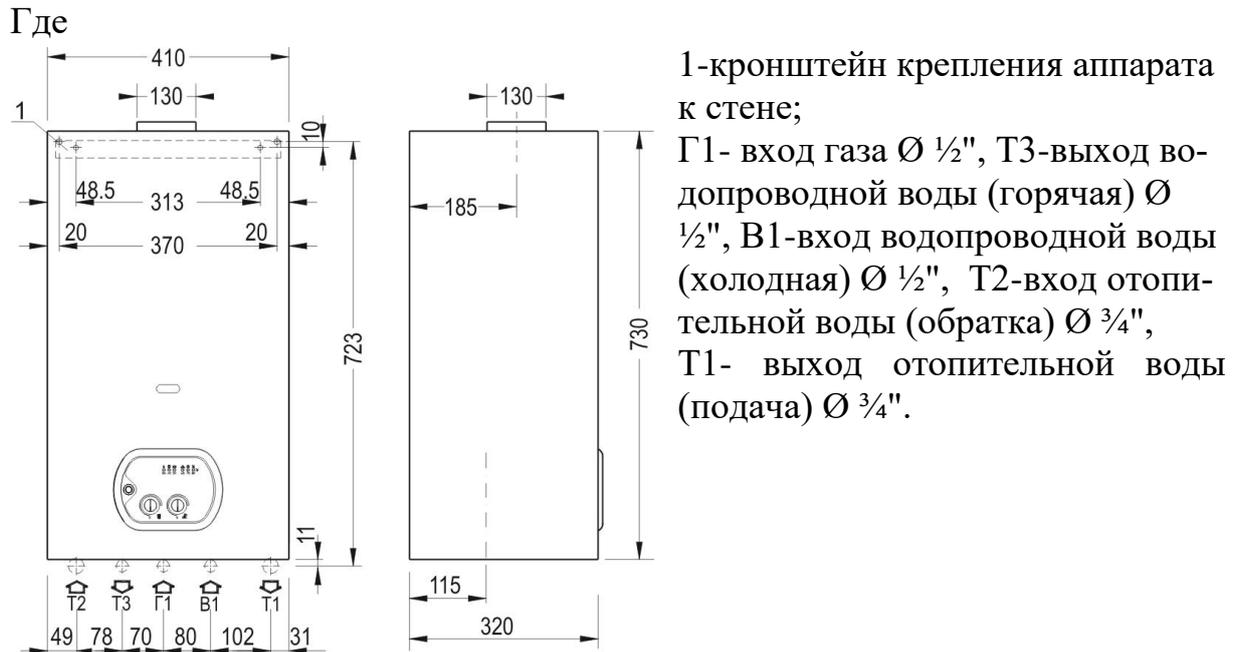
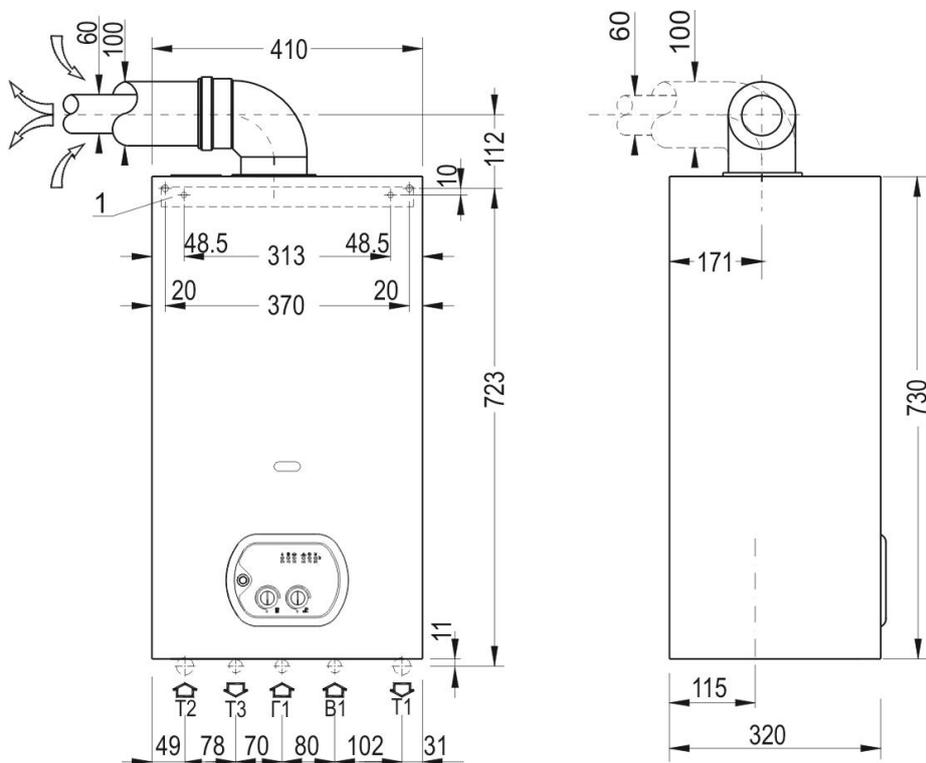


Рисунок 2.2 Монтажные размеры аппарата АОГВ-24-3П (с коаксиальным дымоудалением)





Г1- вход газа Ø ½", Т3-выход водопроводной воды (горячая) Ø ½", В1-вход водопроводной воды (холодная) Ø ½", Т2-вход отопительной воды (обратка) Ø ¾",

Т1- выход отопительной воды (подача) Ø ¾".

Раздельная система воздухоподачи и отвода продуктов сгорания для горизонтального монтажа с поворотом на 360° позволяет осуществлять вывод продуктов сгорания и забор воздуха по отдельным трубам непосредственно из-за стены здания.

*Примечание.* При включении отвода в состав дымохода, эквивалентная длина дымохода уменьшается на 1,5 м.

Дымоудаление и приток воздуха в камеру сгорания аппаратов с закрытой камерой сгорания (АОГВ-24-ЗП) осуществлять с помощью оригинальных систем дымоудаления, предлагаемых ООО «Альфа-Калор», имеющих регулируемую диафрагму подачи воздуха!

### *2.2.2. Подключения аппарата к водопроводу и отопительному контуру*

Подключение к трубам следует выполнять в соответствии с действующими требованиями. При подключении аппарата обязательно должны быть установлены сетчатые фильтры с шаровыми кранами. Рекомендуется устанавливать дополнительно шаровые краны (с каждой стороны фильтра) для обеспечения промывки фильтров и сервисного обслуживания аппарата без слива воды из системы отопления.

При подключении необходимо исключить натяжение и деформацию внутренних труб аппарата.

Перед подсоединением аппарата, система отопления должна быть промыта для удаления загрязнений из трубопроводов и радиаторов (особенно, масел и жиров, окалин от сварки), которые могут вызвать повреждение насоса.

Аппарат предназначен для эксплуатации с отопительной водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 2874-82. При работе аппарата на теплообменнике может образовываться накипь. Частота очистки от накипи теплообменника обуславливается степенью жесткости подаваемой воды. Очистка от накипи не входит в гарантийное обслуживание аппарата. Рекомендуется устанавливать соответствующее оборудование для смягчения воды.

### *2.2.3. Подсоединения к системе подачи газа*

Перед подсоединением к системе подачи газа необходимо произвести тщательную очистку всех внутренних труб системы, используемой для подачи газа, чтобы удалить загрязнения, которые могут ухудшить работу отопительного аппарата. На газовую трубу рекомендуется устанавливать

фильтр очистки. Все краны, контролирующие подачу газа, должны быть закрыты.

На предприятии-изготовителе каждый аппарат проходит испытания и настраивается на указанный в паспорте тип газа до отправки в торговую сеть. Поэтому перед подключением аппарата к сети газоснабжения проверьте, соответствует ли подаваемый газ указанному в паспорте.

#### 2.2.4. Подсоединения к электросети

Аппарат подключается к электросети переменного тока напряжением 230 В и частотой 50 Гц только через розетку, оборудованную контактом защитного заземления с соблюдением полярности «фаза» - «ноль» (рисунке 4). Подключение к электросети должно быть проведено через двухполюсный переключатель с зазором между контактами как минимум 3 миллиметра.

При установке и при замене токопроводящий кабель должен обладать следующими характеристиками НО5 VV-F 3x0,75, максимальным наружным диаметром 8 мм. Кабель заземления должен быть на пару сантиметров длиннее по сравнению с остальными.

Не допускается резких скачков напряжения. Рекомендуется устанавливать стабилизатор.

Замену кабеля должен производить квалифицированный персонал.

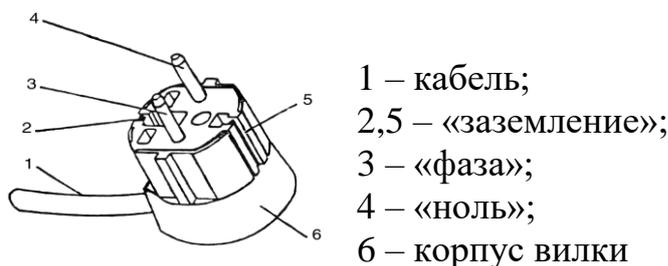


Рисунок 4 Вилка кабеля питания

#### 2.2.5. Монтаж труб подачи воздуха и выброса дыма

Присоединение к дымоходу должно быть герметичным и стойким к воздействию продуктов сгорания. Дымоотводы и дымоходы должны быть гладкими и газоплотными из конструкций и материалов, способных противостоят без потери герметичности и плотности механическим нагрузкам, температурным воздействиям, коррозионному воздействию продуктов сгорания и конденсата (согласно СНБ 4.03.01–98). Отвод продуктов сгорания в аппарате с закрытой камерой сгорания производится через коаксиальную трубу или через две трубы в раздельном исполнении (рис.3.2, рис.3.3), для открытой камеры сгорания рисунок 3.1. Диаметры дымоотводящих труб и дымоходов должны соответствовать таблице 1.

### *2.2.6. Заполнение системы отопления*

Перед заполнением системы отопления должна быть промыта от сторонних примесей и масел.

В систему отопления допускается добавлять до 20% от общего объема жидкости антизамерзающий, сертифицированный для закрытых систем отопления теплоноситель, не содержащий масел и тосола.

Аппарат снабжён краном для ручного заполнения/подпитки системы отопления. Заполнение водой необходимо осуществлять в следующем порядке:

- проверить давление расширительного бака, которое должно составлять примерно 1 бар;
- приступить к заполнению аппарата, для чего:
  - включить вилку аппарата в розетку,
  - включить аппарат,
  - открыть краны (микровоздушники на радиаторах) для удаления воздуха из системы отопления,
  - медленно открыть кран заполнения (подпитки).

Операция заполнения выполняется медленно до полного удаления воздуха из системы отопления.

В процессе заполнения системы отопления водой необходимо осуществлять постоянный контроль давления на манометре 22 (рисунок 2.1 и 2.2), которое не должно превышать 1,5 бар. Когда воздух из системы будет удален полностью, закрыть краны удаления воздуха. Продолжать заполнение системы отопления до достижения давления в системе отопления в пределах 1,0-1,5 бар. При достижении указанного значения, закрыть кран заполнения (подпитки).

## **2.3. Использование аппарата**

### *2.3.1. Первое включение*

Первое включение с обязательным проведением пуско-наладочных работ выполняется только квалифицированным специалистом, имеющим разрешение изготовителя, которое подтверждается удостоверением с отметкой о прохождении стажировки у изготовителя отопительных аппаратов.

Перед включением аппарата его следует выдержать не менее 2-х часов при температуре не менее 18 °С и проверить:

- соответствует ли тип используемого газа аппарату;
- заполнена ли система отопления водой;
- открыты ли краны между аппаратом и системами отопления и горячего водоснабжения;

- нет ли утечек воды и газа в аппарате и в системе;
- правильность электрических подсоединений и заземления;
- отсутствие легковоспламеняющихся жидкостей и материалов в непосредственной близости от аппарата;
- подсоединен ли аппарат к дымоходу.

Ввод аппарата в эксплуатацию необходимо осуществлять в следующей последовательности:

- вставить вилку питания аппарата в розетку, соблюдая полярность (рисунок 4);
- проверить давление воды в системе отопления;
- открыть газовый кран для обеспечения подачи газа к аппарату;
- перевести кнопку питания 1 (рисунок 1) в положение включено  (нажатое);
- установить ручки 2 и 3 (рисунок 1) в следующее положение:
- если аппарат будет работать только в режиме отопления (ЗИМНИЙ РЕЖИМ), повернуть ручку 3 против часовой стрелки до упора, а ручкой 2 задать требуемую температуру воды в контуре отопления;
- если котел будет работать только в режиме горячего водоснабжения (ЛЕТНИЙ РЕЖИМ), повернуть ручку 2 против часовой стрелки до упора, а ручкой 3 задать требуемую температуру воды в контуре горячего водоснабжения;

Если котел будет работать в КОМБИНИРОВАННОМ РЕЖИМЕ, задать температуру воды в обоих контурах ручками 2 и 3 (рисунок 1);

Система автоматики произведет розжиг горелки. Если розжига не произошло (индикатор 7 мигает), повторите пуск через несколько минут, после удаления воздуха из газопровода.

Внимание! Повторный пуск разрешается производить не ранее, чем через 3 минуты;

Повторный пуск котла: Установите кнопку питания 1 (рисунок 1) в положение отключено (отжатое), а затем – в положение включено  нажатое. Если светодиод 5 мигает, то значит в контуре недостаточное давление воды;

Открыть запорный клапан 7 (рисунок 2.1, 2.2) и повышать давление воды до 1,5 бар, контролируя его по манометру 22 (рисунок 2.1, 2.2) заполнять аппарат водой, пока светодиод 5 не погаснет. Закрыть запорный клапан.

### 2.3.2. Регулировка температуры горячей воды

Установить температуру горячей воды следует поворотом ручки 3 (рисунок 1).

- при повороте ручки против часовой стрелки температура воды понижается;

- при повороте по часовой стрелке температура воды повышается;
- температура воды регулируется в диапазоне от 35 до 60 °С.

### *2.3.3. Регулировка температуры воды в системе отопления*

Температура воды в контуре отопления задается ручкой 2 (рисунок 1).

- при повороте ручки против часовой стрелки температура воды понижается;
- при повороте по часовой стрелке температура воды повышается;
- температура воды регулируется в диапазоне от 30 до 80 °С.

*Примечание:* Циркуляционный насос работает только в режиме отопления. При работе в режиме потребления горячей воды насос не работает.

### *2.3.4. Выключение аппарата*

Для выключения аппарата необходимо перевести кнопку 1 (рисунок 1) в положение отключено (отжатое).

Если аппарат не будет использоваться в течение длительного времени, перекрыть подачу газа запорным клапаном, расположенным снизу аппарата.

Для того чтобы полностью отключить аппарат необходимо достать вилку электропитания из розетки.

Не оставляйте аппарат включенным, если он не используется в течение продолжительного периода времени. В этом случае следует закрыть кран подачи газа и отключить аппарат от электропитания.

В случае, когда температура понижается ниже 0°С и система не наполнена антифризом, необходимо удалить воду из аппарата и системы отопления. Рекомендуется продуть аппарат и систему отопления сжатым воздухом давлением 1-2 бар для полного удаления воды.

Производить вывод из эксплуатации и демонтаж аппарата могут только квалифицированные специалисты, которые должны убедиться в отключении электро-, водо- и газоснабжения.

### *2.3.5. Контроль наличия тяги и удаление намерзаний*

В аппарате с закрытой камерой сгорания установлено предохранительное реле давления воздуха, которое срабатывает при неисправности вентилятора или засорении дымохода. Это устройство ни в коем случае нельзя отключать. При попадании в помещение продукты сгорания могут вызвать серьезные хронические или острые отравления со смертельным исходом.

В аппаратах с открытой камерой сгорания с естественной тягой установлен предохранительный термостат контроля тяги, который прекращает поступление газа на горелку в случае плохого функционирования системы удаления продуктов сгорания через дымоход.

Если датчик давления или предохранительный термостат контроля тяги неисправны, их необходимо заменить, для замены рекомендуется использовать только оригинальные запчасти. Запрещается использовать аппарат без указанных устройств.

В случае многократного срабатывания этих устройств проверить, не закупорен ли частично дымоход.

В связи с возможностью создания опасных ситуаций из-за недостаточного притока воздуха в помещении, где установлен аппарат, во время его функционирования запрещается использование вытяжных устройств, каминов и т.п., при отсутствии специально разработанных мер предосторожности.

При срабатывании предохранительных устройств, следует обратиться в обслуживающую организацию.

Аппараты оборудованы системой защиты от размораживания, которая начинает работать, когда датчик контура отопления обнаруживает понижение температуры до 5 °С, а датчик контура горячей воды – понижение температуры до 4 °С. Система защищает аппарат при понижении наружной температуры до -10 °С. Для защиты радиаторов отопления в помещениях следует использовать комнатный термостат.

*Примечание:* Система защиты от размораживания включается только когда аппарат наполнен водой, подключено газоснабжение, открыт газовый кран и включено электропитание, а ручками 2 и 3 (рисунок 1) выбран ЛЕТНИЙ или ЗИМНИЙ режим работы.

Отключать предохранительные устройства категорически запрещается!

### *2.3.6. Функция против блокировки насоса*

Автоматика проводит отсчет времени с последнего отключения насоса и через 24 часа включает его на 30 секунд.

### *2.3.7. Требования безопасности для потребителя*

Неправильная установка и эксплуатация может привести к нанесению ущерба людям либо имуществу. Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильной установки или эксплуатации.

При эксплуатации аппарата ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- включать аппарат лицам, незнакомым с правилами эксплуатации;
- самостоятельно устранять неисправности в работе аппарата, срывать пломбу и снимать облицовочный кожух;
- вносить какие-либо изменения в аппарат, газопровод и системы водоснабжения и отопления;
- применять огонь для обнаружения утечки газа (для этих целей необходимо пользоваться мыльной эмульсией);

- пользоваться аппаратом при отсутствии тяги в дымоходе и достаточного притока воздуха. Тяга в дымоходе проверяется при установке аппарата и при периодическом обслуживании специалистами местной службы газового хозяйства;
- производить любые профилактические и ремонтные работы при включенном в электросеть аппарате и при открытом газовом кране на подводящем трубопроводе газа;
- выводить трубы удаления дыма от каминов и аппарата в один дымоход;
- притрагиваться к нагретым частям аппарата, таким как горелка, камера сгорания, дымоход, и прочие, которые могут вызвать ожог, как во время работы аппарата, так и некоторое время после его выключения;
- оставлять детей в непосредственной близости от работающего аппарата;
- обливать аппарат водой и другими жидкостями;
- ставить предметы и вещи на аппарат;
- допускать попадание на аппарат жиров, паров от готовящейся пищи;
- пользоваться аппаратом детям и посторонним лицам;
- чистить аппарат или его детали легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ);
- хранить вблизи аппарата ЛВЖ и вещества с пылеобразной фракцией;
- проводить сухую уборку в запыленном помещении (с применением пылесоса или без него) при работающем аппарате с открытой камерой сгорания;
- использовать удлинители для подключения аппарата к электропитанию;
- притрагиваться к подключенному к электросети аппарату мокрыми руками;
- отключать имеющиеся в аппарате защиты и вносить в конструкцию аппарата изменения;
- производить ремонтно-строительные работы, связанные с пылящими материалами в помещении, где установлен аппарат. При проведении строительных работ в этом помещении аппарат необходимо выключить и накрыть пленкой до их завершения;
- полностью или частично перекрывать приточную и вытяжную вентиляцию. В топочных со стеклопакетами, в которых установлены аппараты с открытой камерой сгорания, особое внимание уделить на обеспечение приточной вентиляции, отсутствие которой может привести к нарушению тяги в дымоходе и выходу из строя отопительного аппарата.

### *2.3.8. Действия в экстремальных условиях*

При нормальной работе аппарата и исправном газопроводе в помещении не должен ощущаться запах газа. Появление запаха свидетельствует об утечке газа вследствие повреждения аппарата или газопровода.

При появлении запаха газа в помещении необходимо:

- немедленно обесточить аппарат и другие электроприборы, находящиеся в помещении;
- закрыть общий газовый кран;
- немедленно погасить все открытые огни, не курить, не зажигать спички и не пользоваться электрическими выключателями и розетками;
- тщательно проветрить помещение;
- немедленно вызвать аварийную службу газового хозяйства.

При нарушении требований руководства по эксплуатации в процессе работы аппарата в помещении может возникнуть скопление угарного газа в опасной концентрации, что приводит к отравлению присутствующих.

Первыми признаками отравления являются: тяжесть в голове, сильное сердцебиение, шум в ушах, головокружение, общая слабость, тошнота, рвота, одышка, нарушение двигательных функций. Пострадавший может внезапно потерять сознание.

Для оказания первой помощи необходимо:

- вывести пострадавшего на свежий воздух,
- расстегнуть стесняющую дыхание одежду,
- дать понюхать нашатырный спирт,
- уложить на ровную поверхность,
- тепло укрыть, не давая уснуть,
- вызвать врача.
- в случае отсутствия у пострадавшего дыхания производить искусственное дыхание.

## **2.4. Техническое обслуживание**

### **2.4.1. Общие указания**

Контроль за работой аппарата возлагается на владельца, который обязан содержать его в чистоте и исправном состоянии.

Техническое обслуживание аппарата должны проводить только квалифицированные специалисты местной службы газового хозяйства или обслуживающей организации, с которой заключен договор на обслуживание, имеющие специальное разрешение.

Для поддержания аппарата в рабочем состоянии необходимо производить профилактический осмотр, техническое обслуживание, регулировки и планово-предупредительный ремонт в сроки, предусмотренные действующими «Правилами безопасности в газовом хозяйстве», согласно графика организации следящей за эксплуатацией аппарата.

### **2.4.2. Техническое обслуживание владельцем**

Техническое обслуживание владельцем включает в себя выполнение следующих работ:

– очистка, по мере необходимости, наружных поверхностей аппарата ветошью с теплой водой с добавлением стандартных моющих средств, при выполнении таких работ аппарат должен быть отключен от электропитания;

– постоянный контроль давления воды в системе отопления по манометру на аппарате и подпитка водой системы, при необходимости. Устранять утечки из системы отопления;

– визуальный контроль герметичности соединений на стыках дымового канала с аппаратом;

– при обнаружении утечки газа необходимо отключить аппарат, закрыть кран подачи газа к аппарату, проветрить помещение и вызвать специалиста газовой службы.

Владелец обязан обеспечить доступ к аппарату соответствующих специалистов для проведения один раз в девять лет эксплуатации испытаний под давлением.

Все остальные виды технического обслуживания должны проводиться квалифицированными специалистами обслуживающей организации.

Регулярное техническое обслуживание не только продлевает срок службы аппарата, но и обеспечивает работу при высоком КПД.

[вернуться к оглавлению](#)

### **III РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**

#### **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Типы систем отопления и горячего водоснабжения.
2. Элементы системы отопления и горячего водоснабжения.
3. Характеристики котлов. Свойства котлов.
4. Типы котлов (классификация): напольные и настенные, одноконтурные и двухконтурные.
5. Классификация аппаратов по конструкции и системам дымоходов/воздуховодов.
6. Требования к помещению для установки котла.
7. Элементы газовых котлов малой мощности
8. Газовая арматура. Горелки.
9. Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов.
10. Ввод в эксплуатацию.
11. Осмотр и техническое обслуживание.
12. Регулярность комплексного обслуживания котла, диагностика систем отопления и горячего водоснабжения.
13. Конструкция и принцип работы настенных газовых котлов.
14. Порядок сервисного обслуживания газовых котлов малой мощности.

[вернуться к оглавлению](#)

#### **IV ВСПОМАГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ**

Учреждение образования  
«Брестский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

\_\_\_\_\_ А.М.Омельянюк

\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_

Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_ /уч.

#### **«Основы наладки газовых котлов малой мощности»**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности:

1-70 04 02 Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна

2020 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта (образовательных стандартов) ОСРБ 1- 70 04 02-2013, утв. постановлением Министерства образования Республики Беларусь № 88 от 30.08.2013, и учебных планов специальностей, направлений специальностей, специализаций.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Новосельцев В.Г., заведующий кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции, кандидат технических наук, доцент.

Сальникова С.Р., старший преподаватель кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Новик Ю.Н., главный эксперт отдела экспертизы инженерного обеспечения управления экспертизы проектно-сметной документации дочернего республиканского унитарного предприятия «Госстройэкспертиза по Брестской области»

Яловая Н.П., проректор по воспитательной работе, кандидат технических наук, доцент.

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции

Заведующий кафедрой *подпись* В.Г.Новосельцев  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_);

Методической комиссией факультета инженерных систем и экологии

Председатель методической комиссии *подпись* О.П.Мешик  
(протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_);

Научно-методическим советом БрГТУ (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Место учебной дисциплины.

Дисциплина «Основы наладки газовых котлов малой мощности» является одной из специальных дисциплин, завершающих подготовку инженеров по специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна».

### Цель преподавания учебной дисциплины:

Освоение методов пуска-наладки газового оборудования.

### Задачи учебной дисциплины:

Изучение основных инженерных методов монтажа, пуска-наладки и сервиса газовых котлов малой мощности.

В результате изучения учебной дисциплины формируются следующие **компетенции**:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

- СЛК-6. Уметь работать в команде.

- ПК-1. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

- ПК-30. При строительстве и эксплуатации систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха соблюдать требования охраны окружающей среды.

### В результате изучения дисциплины студент должен:

#### знать

– особенности систем газоснабжения объектов индивидуального строительства;

– новые технологии и оборудование, применяемые в современной отечественной и зарубежной практике, использование современных материалов, приборов и оборудования в системах теплогазоснабжения.

#### уметь

– используя проектную и техническую документацию, проводить монтажные работы по системам газоснабжения, теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения;

– обеспечивать своевременный и качественный контроль за производством монтажных и пуско-наладочных работ;

– пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой для контроля правильности и качества монтажных и пуско-наладочных операций;

– организовать и проводить испытания систем газоснабжения, теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения;

– подбирать соответствующее оборудование, аппаратуру, приборы и инструменты и использовать их при проведении наладочных работ систем газоснабжения, теплоснабжения, отопления и горячего водоснабжения.

владеть оборудованием, используемым при наладке газовых котлов малой мощности.

### Связи с другими учебными дисциплинами

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Эксплуатация систем теплогасоснабжения и вентиляции»: отопление, вентиляция, газоснабжение, теплоснабжение.

## План учебной дисциплины для дневной формы получения высшего образования

| Код специальности (направления специальности) | Наименование специальности (направления специальности) | Курс | Семестр | Всего учебных часов | Количество зачетных единиц | Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО) |        |                      |                      |          | Академических часов на курсовой проект (работу) | Форма текущей аттестации |
|---|--|------|---------|---------------------|----------------------------|--|--------|----------------------|----------------------|----------|---|--------------------------|
|   |  |      |         |                     |                            | Всего  | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Семинары |   |                          |
| 1-70-04-02                                    | ТГВиОВБ  | 5    | 9       | 73                  | 2                          | 32   | 16     |                      | 16                   |          |   | зачет                    |
|   |  |      |         |                     |                            |  |        |                      |                      |          |   |                          |

## План учебной дисциплины для заочной формы получения высшего образования

| Код специальности (направления специальности) | Наименование специальности (направления специальности) | Курс | Семестр | Всего учебных часов | Количество зачетных единиц | Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО) |        |                      |                      |          | Академических часов на курсовой проект (работу) | Форма текущей аттестации |
|---|--|------|---------|---------------------|----------------------------|--|--------|----------------------|----------------------|----------|---|--------------------------|
|   |  |      |         |                     |                            | Всего  | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Семинары |   |                          |
| 1-70-04-02                                    | ТГВиОВБ  | 5    | 10      | 73                  | 2                          | 6  | 4      |                      | 2                    |          |   | зачет                    |
|   |  |      |         |                     |                            |  |        |                      |                      |          |   |                          |

## План учебной дисциплины для заочной формы получения высшего образования, интегрированного со средним специальным образованием

| Код специальности (направления специальности) | Наименование специальности (направления специальности) | Курс | Семестр | Всего учебных часов | Количество зачетных единиц | Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО) |        |                      |                      |          | Академических часов на курсовой проект (работу) | Форма текущей аттестации |
|---|--|------|---------|---------------------|----------------------------|--|--------|----------------------|----------------------|----------|---|--------------------------|
|   |  |      |         |                     |                            | Всего  | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | Семинары |   |                          |
| 1-70-04-02                                    | ТГВиОВБ  | 4    | 7       | 73                  | 2                          | 4  | 2      |                      | 2                    |          |   | зачет                    |
|   |  |      |         |                     |                            |  |        |                      |                      |          |   |                          |

## 1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1.1. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ

2.1.1. **Введение.** Цели и задача дисциплины «Основы наладки газовых котлов малой мощности». Физические процессы. Типы систем отопления и горячего водоснабжения. Элементы системы отопления и горячего водоснабжения.

2.1.2. **Характеристики котлов. Свойства котлов. Типы котлов (классификация):** напольные и настенные, одноконтурные и двухконтурные. Классификация аппаратов по конструкции и системам дымоходов/воздуховодов. Технические характеристики. Технические особенности традиционных котлов. Выбор котла. Критерии выбора. Требования к помещению для установки котла.

2.1.3. **Электрическое обеспечение. Автоматизация, регулирование, управление. Теплоноситель. Водоподготовка.** Блок электроники. Электронная плата. Конструкция, функции. Проверка функционирования устройства контроля пламени. Защита от замерзания. Регулирование температуры в подающей линии. Устройства регулирования. Регуляторы комнатной температуры. Погодозависимые регуляторы. Блок электроники. Электронная плата. Конструкция. Функции. Программы для наладки. Газопочный автомат. Проверка функционирования устройства контроля пламени. Защита от нехватки воды. Тепловой предохранитель. Проверка изменения температуры при отключенной горелке. Контроль давления посредством датчика давления. Изменение давления при работающем насосе. Защита от замерзания. Регулирование температуры в подающей линии. Регулирование по встроенному датчику температуры обратной линии.

2.1.4. **Гидравлический блок. Гидроблок двухконтурного котла. Гидроблок одноконтурного котла. Насосы.** Возможные факторы, способствующие образованию накипи. Обзор физических процессов конденсации водяных паров и ее влияние на эффективность работы котлового оборудования. Датчик давления воды. Предохранительно-сбросной клапан. Насосы (циркуляционные) ГВС с ручным и автоматическим 2-ступенчатым переключением. Насос нагрева водонагревателя. Особенно-

сти работы насоса. Защита насоса от заклинивания. Режим «непрерывно работающий насос». Переключающий клапан. Перепускной клапан. Настройка перепускного клапана. Фильтр. Расширительный мембранный бак. Первичный теплообменник. Вторичный теплообменник.

**2.1.5. Газовая арматура. Горелки. Снижение выбросов NOx. Электроды розжига и ионизационного контроля.** Газовая арматура, природный/сжиженный газ. Газовая арматура на природный газ с регулятором давления газа. Камера сгорания. Горелки. Снижение выбросов NOx. Электроды розжига и ионизационного контроля.

**2.1.6. Камера разрежения. Подвод воздуха и дымоудаление.** Концентрические системы дымоходов/воздуховодов. Системы дымоходов/воздуховодов с раздельным прохождением труб. Стабилизатор тяги, оснащенный датчиками. Датчики отходящих газов. Проверка срабатывания датчиков отходящих газов. Диафрагмы системы дымоудаления. Сборник отходящих газов. Функция реле давления газо-воздушного тракта/трубка Пито. Автоматическая адаптация к длине труб системы дымоходов/воздуховодов. Теплоизоляция.

**2.1.7. Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов. Ввод в эксплуатацию. Осмотр и техническое обслуживание.** Монтаж оборудования/установка. Подключение газа. Подключение к электросети. Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов. Ввод в эксплуатацию. Осмотр и техническое обслуживание. Перечень работ. Диагностика и устранение сбоев.

**2.1.8. Требования безопасности в области газоснабжения. Безопасность технологических процессов и оборудования.** Оптимальные условия надежной и безаварийной работы газового оборудования. Регулярность комплексного обслуживания котла, диагностика систем отопления и горячего водоснабжения.

## 1.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Изучение конструкций и принципа работы настенных газовых котлов.

Составления плана наладки газовых котлов малой мощности.

Составления перечня работ при эксплуатации газовых котлов малой мощности.

Порядок сервисного обслуживания газовых котлов малой мощности.

Определение теплопроизводительности котла по параметрам тепловой сети.

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ для дневной формы получения образования

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                      |                     | Количество часов самостоятельной работы | Форма контроля знаний |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|-----------------------|
|                     |   | Лекции                      | Практические занятия | Лабораторные занятия | Семинарские занятия |   |                       |
| 1                   | 2   | 3                           | 4                    | 5                    | 6                   | 7                                       | 8                     |
| 1                   | Введение. Физические процессы. Типы систем отопления и горячего водоснабжения. Элементы системы отопления и горячего водоснабжения. | 2                           | 2                    |                      |                     |   | зачет                 |
| 2                   | Характеристики котлов. Свойства котлов. Типы котлов (классификация).  | 2                           | 4                    |                      |                     |   | зачет                 |
| 3                   | Электрическое обеспечение. Автоматизация, регулирование, управление. Теплоноситель. Водоподготовка.                                 | 2                           |                      |                      |                     |   | зачет                 |
| 4                   | Гидравлический блок. Гидроблок двухконтурного котла. Гидроблок одноконтурного котла. Насосы.  | 2                           | 2                    |                      |                     |   | зачет                 |
| 5                   | Газовая арматура. Горелки. Снижение выбросов NOx. Электроды розжига и ионизационного контроля.                                      | 2                           |                      |                      |                     |   | зачет                 |
| 6                   | Камера разряжения. Подвод воздуха и дымоудаление.   | 2                           |                      |                      |                     |   | зачет                 |
| 7                   | Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов. Ввод в эксплуатацию. Осмотр и техническое обслуживание.                     | 2                           | 4                    |                      |                     |   | зачет                 |
| 8                   | Требования безопасности в области газоснабжения. Безопасность технологических процессов и оборудования.                             | 2                           | 4                    |                      |                     |   | зачет                 |
|                     | ИТОГО   | 16                          | 16                   |                      |                     |   |                       |

**2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**для заочной формы получения образования**

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                      |                     | Количество часов самостоятельной работы | Форма контроля знаний |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|-----------------------|
|                     |   | Лекции                      | Практические занятия | Лабораторные занятия | Семинарские занятия |   |                       |
| 1                   | 2   | 3                           | 4                    | 5                    | 6                   | 7                                       | 8                     |
| 1                   | Характеристики котлов. Свойства котлов. Типы котлов (классификация).  | 2                           |                      |                      |                     |   | зачет                 |
| 2                   | Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов. Ввод в эксплуатацию. Осмотр и техническое обслуживание. | 2                           | 2                    |                      |                     |   | зачет                 |
|                     | <b>Итого</b>  | 4                           | 2                    |                      |                     |   |                       |

**2.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
 для заочной формы получения образования, интегрированного со средним  
 специальным образованием

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                      |                     | Количество часов самостоятельной работы | Форма контроля знаний |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---|-----------------------|
|                     |   | Лекции                      | Практические занятия | Лабораторные занятия | Семинарские занятия |   |                       |
| 1                   | 2   | 3                           | 4                    | 5                    | 6                   | 7                                       | 8                     |
| 1                   | Сервисное обслуживание котлов, ремонт и наладка котлов. Ввод в эксплуатацию. Осмотр и техническое обслуживание. | 2                           |                      | 2                    |                     |   | зачет                 |
|                     | <b>Итого</b>  | 2                           |                      | 2                    |                     |   |                       |

**3. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

3.1. Перечень литературы

**Основная**

1. СН 4.02.03-2019 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. – Минск, 2020.
2. ТКП 45-4.03-267-2012 (02250) Газораспределение и газопотребление. Строительные нормы проектирования. – Минск, 2012.
3. Правила технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь. – Мн.: УП «ДИЭКОС», 2016. – 125 с.

**Дополнительная**

1. Стаскевич Н.Л., Северинец Г.Н., Видгорчик Д.Я. Справочник по газоснабжению и использованию газа. – Л.: Недра, 1990. – 762с.
2. Брюханов О.Н., Плужников А.И. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 256 с.
3. Кострова Г.М. Внутренние газопроводы и газовое оборудование жилых зданий: учеб. пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 64 с.
4. Правила по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением. – Мн.: в ред. постановления МЧС от 28 января 2016 г. № 7. – 123 с.
5. Правила по обеспечению промышленной безопасности эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 бар) и водогрейных котлов с температурой нагрева воды не выше 115°С в ред. постановления МЧС от 10.03.2015 N 4. – 155 с.

### 3.2. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Для поведения самостоятельной работы студентами используются литературные источники, приведенные в п.3.1.

[вернуться к оглавлению](#)